

1
S
I
C
A



¡Full CEPRES!
+ EXÁMENES DE ADMISIÓN

Juan Pablo Tasayco Abanto

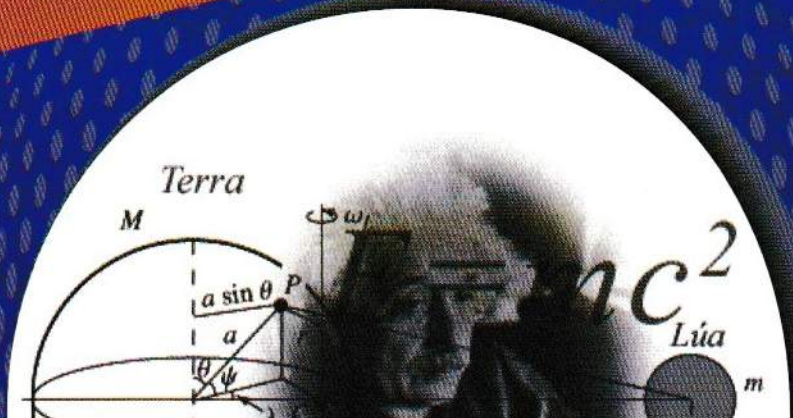
FONDO EDITORIAL
PRODO

10

Temperatura - Calor

Teoría y Práctica

F

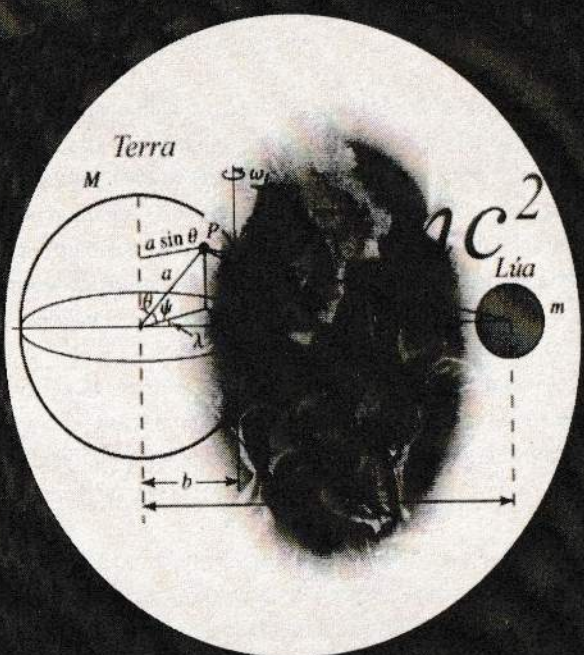


10

Temperatura - Calor

Teoría y Práctica

FÍSICA



¡Full CEPRES!
+ EXÁMENES DE ADMISIÓN

Juan Pablo Tasayco Abanto

FONDO EDITORIAL
ARODO



PRESENTACIÓN

El **Fondo Editorial RODO** es un grupo educativo con formado por profesionales de experiencia que por muchos años vienen participando en el análisis y producción de textos acordes con las necesidades del sistema educativo. Conocedores de la realidad de nuestro educando que día a día nos muestra la interacción con ellos en las aulas de clase y poniendo de manifiesto nuestro compromiso como educadores hemos asumido el reto de contribuir a elevar el nivel académico de manera integral.

Continuando con la elaboración de nuestra colección con miras al ciclo académico 2014, en esta oportunidad presentamos el texto teórico - práctico denominado **TEMAS SELECTOS DE FÍSICA**, desarrollado con la gran experiencia de nuestro grupo humano. Caracterizándolo así por el rigor y la exigencia académica, ya que abarca los temas y preguntas solicitadas según la currícula de los centros preuniversitarios de las universidades más importantes del país relacionados con el curso.

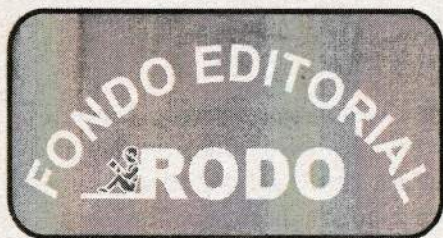
Esta obra es la continuación de nuestra serie de publicaciones, caracterizada por la calidad e innovación constatada en los miles de ingresantes que han tenido como apoyo nuestras colecciones, esperando los comentarios y sugerencias las cuales sabremos aceptar

La presente serie de boletines consta de una sección teórica, donde se muestra toda la teoría referente al capítulo o capítulos mostrados en el boletín, luego se determina una sección de 100 problemas resueltos por los autores clasificados por nivel de exigencia de menor a mayor dificultad, explicados de manera clara y sencilla que servirá tanto para alumnos que recién empiezan su camino a la universidad, como alumnos de nivel avanzado, dándole nuevas alternativas de solución, luego se cuenta con 100 problemas propuestos con sus respectivas claves para que el alumno mida su nivel de comprensión respecto al capítulo con problemas de igual exigencia que la sección anterior, por último se muestra una sección de exámenes de admisión del curso en mención, con soluciones explicadas de la mejor manera.

Fondo Editorial RODO

De: Walter Z. Benítez Nuñez.

TEMPERATURA - CALOR



FÍSICA - TEMA SELECTO 10, 1ra Edición

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, tampoco su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

DERECHOS RESERVADOS © Julio 2014 por

FONDO EDITORIAL RODO

de Walter Z. Benitez Nuñez

Av. Venezuela 979 Of. 205 - Breña

LIMA 05, PERÚ ☎ 424 - 6350 📠 992 - 796104

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú

Nº: 2014-10709

EQUIPO PEDAGÓGICO:

Juan Pablo Tasayco Abanto

DIAGRAMACIÓN, DIGITACIÓN Y GRÁFICOS

Víctor Hugo Meneses Huamán

José Miguel Gallo Ballena

IMPRESO EN PERÚ PRINTED IN PERÚ

Impreso en los Talleres Gráficos de **CORPORACIÓN PIANCASH S. A. C.**

Jr. Chancay 446 Of. 112 - Lima 01

EXPRESIONES ALGEBRAICAS**INTRODUCCIÓN**

Nosotros experimentamos la temperatura todos los días por ejemplo en verano es común escuchar que alguien tiene calor y por tal motivo en un día caluroso usamos menos ropa para mejorar la transferencia de calor del cuerpo hacia el aire y el enfriamiento por evaporación del sudor y en invierno escuchamos que hace mucho frío por tal motivo usamos ropa mas gruesa o tratamos de abrigarnos lo mas posible.

Otro ejemplo muy común es cuando se hierve agua y para nadie es un secreto que la temperatura aumenta y tomamos bebidas calientes cuando tenemos frío y cuando guardamos los alimentos en el congelador sabemos que la temperatura los mantiene frescos debido a que la temperatura es menor. En este capitulo vamos a estudiar los casos anteriores que tienen mucho que ver con el calor y la temperatura y las formas de transferencia de calor y los efectos que se producen cuando un cuerpo gana o

CONCEPTO:

Esta rama de la física comprende el estudio de un grupo de fenómenos relacionados con una forma determinada de energía, denominada energía calorífica, y la medida de la cantidad de su participación en tales fenómenos es en particular en fin principal de la calorimetría.

Temperatura:

Es una medida de la energía cinética de los átomos o moléculas que constituyen un objeto material. Su medida se realiza a través de los cambios que experimentan algunas magnitudes físicas.

En términos muy generales y aproximados podemos afirmar que :

La temperatura es una magnitud escalar que nos indica el grado de agitación molecular, mide la energía cinética promedio las moléculas de un cuerpo , se mide en el Sistema Internacional de Unidades en Kelvin (K) pero alternativamente se suele utilizar también el grado Celsius (°C)

Calor (Q):

Cuando expusimos los fundamentos de la ley cero de la termodinámica , intuimos la existencia de una forma especial de energía que se transmite desde el cuerpo de alta temperatura (A) hacia el cuerpo de baja temperatura (B) a través de una pérdida de energía vibratoria de las moléculas de "A" , y que ganan las moléculas "B", es a esta energía a la que llamamos calor, y que sólo existe como energía entre dos cuerpos que mantienen una diferencia de temperaturas.

Debes saber que el calor también se le conoce como energía térmica .

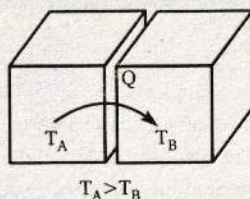


FIG. El calor se transfiere desde el cuerpo de mayor temperatura hacia el cuerpo de menor temperatura, en forma espontánea.

NOTA:

Para que el calor se transfiera de un cuerpo a otro, éstos deben tener diferentes temperaturas.

UNIDADES DE CALOR: El calor por ser una energía no almacenable se mide por los efectos que produce; de este modo se establecieron las siguientes unidades:

Caloría (cal): Representa la cantidad de calor que debe ganar o perder 1g de agua para elevar o disminuir su temperatura en 1°C.

Kilocaloría (kcal): Es la cantidad de calor que debe ganar o perder 1 g de agua para elevar o disminuir su temperatura en 1°C. (1kcal=1 000 cal).

OBSERVACIÓN

En el S.I. el calor como cualquier otra energía se expresa en joules (J).

PROPAGACIÓN DEL CALOR

La energía calorífica puede desplazarse de una región a otra de un mismo cuerpo o pasar de un cuerpo a otro, aún en los casos en que los cuerpos no estén en contacto. Este fenómeno recibe el nombre de propagación del calor, puede presentarse bajo tres aspectos diferentes, denominados:

1. **Por convección.** Es aquella forma de propagación en la cual el transporte de la energía calorífica se hace de un lugar a otro a causa del desplazamiento de las moléculas del cuerpo (líquido o gas), observándose un movimiento cíclico. Esto lo verificamos al hervir agua, o, por el movi-

miento del aire: los calientes hacia arriba y los fríos hacia abajo.



FIG. Durante el calentamiento del agua se produce el fenómeno de la convección:
Entonces el calor por convección sera :

$$Q_{\text{con}} = mA(T_S - T_F)$$

Donde:

- * h : Coeficiente de transferencia de calor por convección en $W/m^2.K$
- * A : Área de la superficie mediante la cual ocurre la transferencia térmica.
- * T_S : Temperatura de la superficie en K.
- * T_F : Temperatura del fluido mas alta de la superficie en K.

2. **Por conducción:** Es aquella forma de propagación en la cual , el calor pasa de una región a otra de un cuerpo o de un cuerpo a otro en contacto, sin que las misma moléculas se desplacen. Esta actividad se presenta principalmente en los sólidos , siendo los metales los que mejor conducen el calor y de entre ellos, los mejores en orden decreciente son: la plata , el cobre , el oro , el aluminio, etc.

NOTA:

- * Los metales son buenos conductores del calor por ejemplo : la plata, el cobre y el aluminio.
- * La madera , el papel y el aire son malos conductores o asistentes del calor.

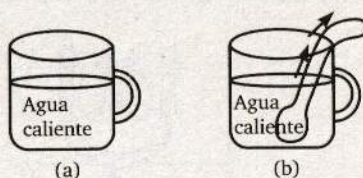


FIG. (a) Agua caliente contenida en una taza (b) Al introducir una cucharita de metal, el calor se conduce por la cucharita hasta que se caliente.

Entonces el calor por conducción será:

$$P_0 = KA \frac{\Delta T}{\Delta l}$$

Donde:

- * P_0 : Cantidad de energía por unidad de tiempo en J/s.
- * K : Conductividad térmica del material en W/mK.
- * A : Área de la pared en m^2 .
- * ΔT : Variación de temperatura en K.
- * Δl : Espesor de la pared en m.

3. **Por radiación:** Aquí, la energía calorífica es transmitida de un cuerpo a otro distante a través del vacío. En esta forma nos llega la energía radiante del sol (rayos infrarrojos). Se comprueba que los cuerpos mejores emisores de energía radiante son también los mejores absorbentes, y el "mejor" de ellos es el cuerpo negro.

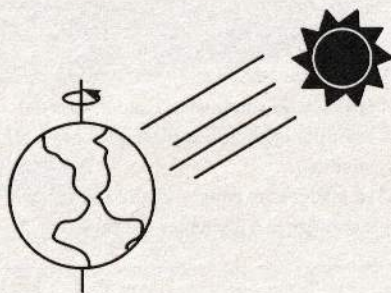


FIG. Mediante la radiación infrarroja el calor llega desde el sol hacia la tierra.

Entonces el calor por radiación sera:

$$Q = \epsilon \sigma A T_s^4$$

Donde:

* ϵ : Emisividad de la superficie

* σ : $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$



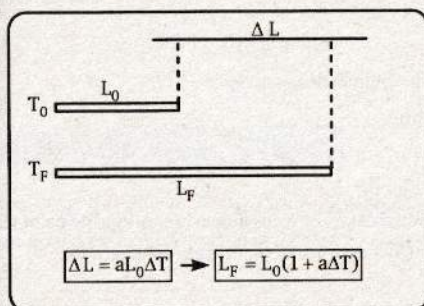
¡PARA RECORDAR!

El calor es una forma de energía no almacenable.

DILATACIÓN TÉRMICA

Es aquel fenómeno por el cual incrementarse la temperatura de un cuerpo también aumentan sus dimensiones (largo; ancho y altura) es decir aumenta su volumen .

1. Dilatación lineal :



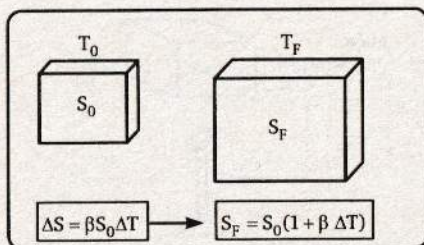
a = coeficiente de dilatacion lineal del material.

L_0 = longitud inicial

L_F = longitud final

ΔT = Variación de temperatura

2. Dilatación superficial :



β = coeficiente de dilatación superficial

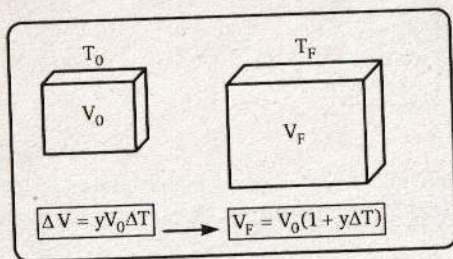
S_0 = superficie inicial

S_F = superficie final

ΔT = Variación de temperatura

BOLETÍN DE FÍSICA - 10

3. Dilatación Cúbica o Volumétrica



y = coeficiente de dilatación volumétrica

V_0 = volumen inicial

V_F = volumen final

Δt = variación de temperatura

Para materiales isotrópicos: $\beta = 2\alpha$; $y = 3\alpha$

Variación de la densidad con la temperatura

$$\rho_F = \frac{\rho_0}{(1 + y\Delta T)}$$

ρ_0 = densidad inicial

ρ_F = densidad final

y = coeficiente de dilatación volumétrica

ΔT = variación de temperaturas

DEFINICIONES PRELIMINARES

1. **Capacidad calorífica (K):** Es la magnitud física escalar, que nos indica la cantidad de calor (Q) que debe ganar o perder un cuerpo, para elevar o disminuir su temperatura en un grado.

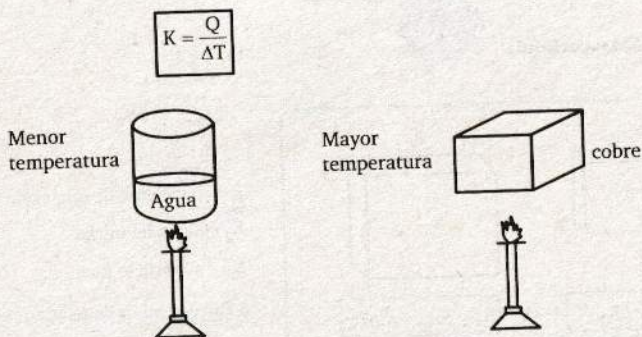


FIG. Cuando se suministra la misma cantidad de calor a masas iguales de distintas sustancias se observa que alcanzan diferentes temperaturas, debido a sus diferentes calores específicos.

2. Calor Específico (Ce): Viene a ser la magnitud escalar propia de cada sustancia, que nos indica la cantidad de calor (Q) que un cuerpo debe ganar, o perder para que la unidad de masa aumente, o disminuya su temperatura en un grado.

$$Ce = \frac{Q}{m\Delta T}$$

Unidades: $\frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}, \frac{\text{kcal}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$

Observación: El valor numérico del Ce es el mismo en cualquier de los sistemas de unidades vistos aquí. $Ce_{\text{agua}} = 1$, $Ce_{\text{hielo}} = 0,5$

3. Calor Sensible (Q_s): Llamamos así a aquella cantidad de calor que un cuerpo gana, o pierde durante un proceso y que le provoca una variación en su temperatura. Si valor se obtiene

$$Q_s = mCe\Delta T$$

Observación:

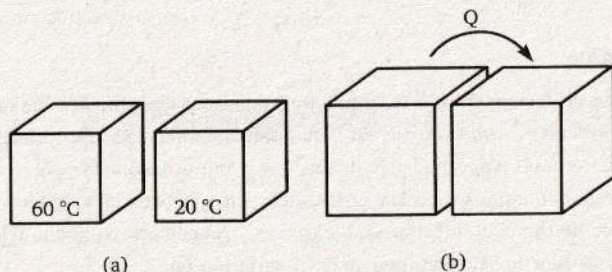
$$Q_s(+) \Rightarrow T_F > T_o \text{ y } \Delta T(+): (\text{calor ganado})$$

$$Q_s(-) \Rightarrow T_F < T_o \text{ y } \Delta T(-): (\text{calor perdido})$$

LEY DEL EQUILIBRIO TÉRMICO

Si dos cuerpos a diferentes temperaturas son puestos en contacto entre ellos existirá transferencia de calor, la cual culminará cuando ambos cuerpos alcancen la misma temperatura y consigan el equilibrio térmico.

Al inicio:



Al Final:

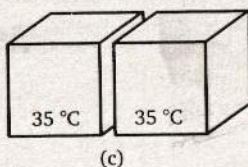


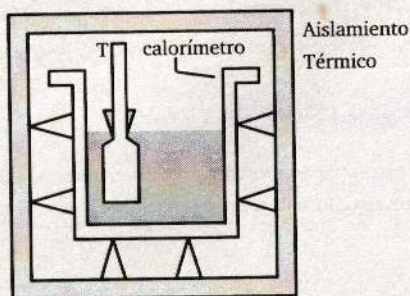
FIG. (a) Dos cuerpos a diferentes temperaturas. (b) Los cuerpos son puestos en contacto. (c) finalmente los cuerpos se encuentran en equilibrio térmico.

CALORÍMETROS

Designamos con este nombre aquellos aparatos compuestos por un recipiente, un líquido, un termómetro y un ambiente de aislamiento térmico, empleados especialmente para la medición de calores específicos.

El más común se indica en la figura.

Llamaremos equivalente en agua del calorímetro (M) a la masa del agua capaz de sustituirlo en los cálculos matemáticos por : $(M.Ce)_{H_2O} = (m.Ce)_{\text{calorímetro}}$



CAMBIOS DE FASE

"Llamamos frase a aquella composición física y química homogénea que presenta una sustancia entre un gran rango de presiones y temperaturas. En la naturaleza existen tres fases principales: sólido, líquido y gas existen tres fases (vapor). El paso de una fase a otra se denomina cambio de fase y para cada sustancia se produce por una ganancia o pérdida de calor, siempre a una presión y temperatura determinada, las que no cambian mientras dura el proceso. Se comprueba que la temperatura de cambio de fase tiene un valor directamente proporcional con la presión.

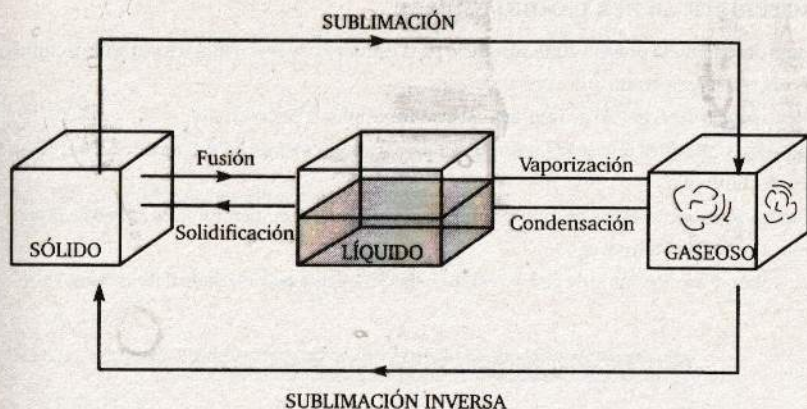


FIG. Cambios de fase la sustancia pura, hacia la derecha con ganancia de calor y hacia la izquierda con pérdida de calor.

Por ejemplo veamos lo siguiente :

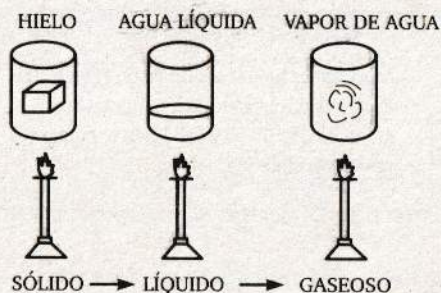


FIG. Cambios de fase de la sustancia pura con ganancia de calor.



NOTA:

A la presión de 1 atm el agua,
fusiona o solidifica a 0°C y también
vaporiza o condensa a 100°C .

CARACTERÍSTICAS DEL CAMBIO DE FASE

- * A una determinada presión, una sustancia pura cambiará de fase a una temperatura definida, conocida como temperatura de cambio de fase.
- * Mientras ocurre el cambio de fase, la temperatura se mantiene constante.
- * La energía calorífica que se transfiere durante el cambio de fase sólo se invierte en el reordenamiento molecular.
- * A mayor presión ejercida sobre una sustancia, mayor será su temperatura de cambio de fase. Esto es con excepción del agua.
- * La temperatura de cambio de fase no cambia cualquiera que sea el sentido del cambio de fase.

NOTA:

A presiones mayores que 1 atm el agua vaporiza a temperaturas mayores de 100 °C y solidifica a temperaturas menores de 0 °C.

NOTA:

A presiones menores que 1 atm (Huancayo, Puno) el agua vaporiza a temperaturas menores de 100 °C y solidifica a temperaturas mayores de 0 °C.

CALOR LATENTE (Q_L)

Es la cantidad de calor que gana o pierde un cuerpo y que le produce un cambio de fase, sin alterar su temperatura.

$$Q_L = mL$$

CALOR LATENTE ESPECÍFICO (L)

Esta magnitud física es escalar y propia para cada sustancia, cuyo valor nos indica la cantidad de calor que debe ganar o perder la unidad de masa de un cuerpo para cambiar de fase, sin alterar su temperatura.

$$L = \frac{Q_L}{m}$$

$$\text{Unidades } \frac{\text{cal}}{\text{g}}, \frac{\text{kcal}}{\text{kg.}}, \frac{\text{BTU}}{\text{lb}}$$

Observación:

Para el caso especial del agua, se cumple que si ésta soporta una presión igual a la atmosférica normal ($1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$), su cambio de fase sucede así:

- * Sólido $\rightleftharpoons$ Líquido $T_{\text{Fusión}} = T_{\text{Solidificación}} = 0^\circ \text{C}$;
 $L = \pm 80 \text{ cal/g.}$
- * Líquido $\rightleftharpoons$ Vapor $T_{\text{ebullición}} = T_{\text{Condensación}} = 100^\circ \text{C}$;
 $L = \pm 540 \text{ cal/g.}$

Conservación de la energía

Al colocar en contacto cuerpos a diferentes temperatura ellos intercambian calor hasta alcanzar el equilibrio térmico para esto todo calor ganado por los cuerpos fríos en valor debe ser igual al calor perdido por los cuerpos calientes.

$$|Q_{\text{ganado}}| = |-Q_{\text{perdido}}|$$

$$\sum Q = 0$$

NOTAS:**1. Calorímetro de mezclas**

Es un dispositivo térmico. Una de las finalidades del calorímetro es la determinación experimental de los calores específicos, aplicando para esto el equilibrio térmico y la conservación de la energía.

2. Fase Térmica

Es aquella situación que presenta una sustancia donde la composición química y la estructura física son homogéneas. Una sustancia pura en un estado de agregación determinado (sólido, líquido o vapor) constituye una fase.

Una mezcla de agua y hielo a 0°C consta de dos fases en equilibrio. Una mezcla de líquidos constituye siempre una sola fase.

3. Equivalente en agua para un calorímetro ($m_{\text{Equiv.}}$)

Es la masa de agua hipotética capaz de ganar o ceder igual cantidad de calor que el calorímetro al experimentar igual variación de temperatura.

$$m_{\text{Equiv}} = \frac{m_c C_{E(c)}}{C_{E(\text{agua})}}$$

m_C = masa del calorímetro

$C_{e(c)}$ = calor específico del calorímetro

$C_{e(agua)}$ = calor específico del agua

EFFECTO JOULE :

El calor por ser una forma de energía puede convertirse en energía mecánica.

$$Q_{calor} = E_{mec(J)}$$

Donde:

- Q: Calor
- E: Energía mecánica

No podes dejar de mencionar que el calor en algunos casos se mide calorías y la energía mecánica en joule.

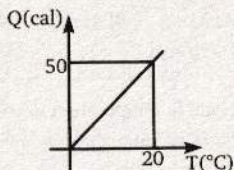
- $1J = 0,24$ calorías
- $1cal = 4,186 J$

PROBLEMAS RESUELTOS

- Halle el calor específico de un cuerpo de 2 kg de masa. Si, para elevar su temperatura en 100°C se necesitó 20 kcal. (En kcal/g $^{\circ}\text{C}$).
A) 0,1 B) 1 C) 0,01
D) 0,001 E) 10
- El calor específico de un cuerpo es de 0,05 cal/g $^{\circ}\text{C}$, si se tiene 3 kg de este material, que cantidad de calor se necesita para elevar su temperatura en 100°C .
A) 10 kcal B) 12 kcal C) 15 kcal
D) 18 kcal E) 20 kcal
- ¿Qué cantidad de calor en kcal pierde 0,5 kg de agua al enfriarse de 80°C a 30°C ?
A) 25 B) 12,5 C) 50
D) 2,5 E) 75
- Un calentador de agua puede entregar 800 kcal/h. ¿Cuánta agua puede calentar por hora de 20°C a 60°C ?
A) 80 kg B) 40 kg C) 15 kg
D) 10 kg E) 20 kg
- En un recipiente, se vierte 300 g de agua a 20°C y 300 g de agua a 80°C . ¿Cuál será la temperatura final de equilibrio?
A) 40°C B) 50°C C) 60°C
D) 80°C E) 46°C
- Se tiene 2 litros de agua a 10°C en un recipiente. ¿Qué cantidad de agua a 100°C se debe de agregar para que la temperatura final de equilibrio sea de 20°C ?
A) 1 L B) 2 L C) 0,25 L
D) 1,5 L E) 2,5 L
- En un recipiente que no gana ni pierde calor se tiene 2 litros de agua a 100°C . ¿Qué cantidad de agua fría a 0°C se debe agregar para obtener una mezcla de a 40°C ?
A) 3 L B) 0,3 L C) 6 L
D) 0,6 L E) 0,5 L
- En un recipiente de capacidad calorífica despreciable se tiene 1 kg de una sustancia a 10°C , se agrega 3 kg de la misma sustancia a 30°C y por último se agrega 6 kg a 60°C . Halle la temperatura final de equilibrio.
A) 56°C B) 16°C C) 30°C
D) 27°C E) 46°C
- Se tiene un calorímetro de cobre de 300 g ($C_{\text{cobre}} = 0,19 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$). ¿Cuál es el equivalente en agua de dicho calorímetro?
A) 49 g B) 57 g C) 100 g
D) 38 g E) 20 g

10. En un calorímetro de 400 g y $C_e = 0,05$ cal/g $^{\circ}\text{C}$ que está a 0°C , se vierte 80 g de agua a 100°C . ¿En cuánto aumentará la temperatura del calorímetro hasta que se establece el equilibrio?
- A) 29°C B) 80°C C) 50°C
D) 30°C E) 70°C
11. Una pieza metálica de 50 g y cuyo $C_e = 0,2$ cal/g $^{\circ}\text{C}$ se extrae de un horno a la temperatura de 220°C . Esta pieza se introduce en un calorímetro ideal que contiene 990 g de agua a 20°C . ¿Cuál será la temperatura final del sistema?
- A) 24°C B) 21°C C) 18°C
D) 20°C E) 22°C
12. Un bloque de metal de 80 g se encuentra a 300°C y se sumerge en 110 g de agua a 10°C en un recipiente térmicamente aislado. Si la temperatura de equilibrio es 50°C . Determine el calor específico del metal (en cal/g $^{\circ}\text{C}$).
- A) 22 B) 11 C) 0,22
D) 0,11 E) 10
13. Se tiene un calorímetro cuyo equivalente en agua es de 100 g y está a 30°C . Se vierte 100 g de agua a 50°C . Calcule la temperatura de equilibrio.
- A) 10°C B) 20°C C) 40°C
D) 50°C E) 55°C
14. Un recipiente contiene 400 g de aceite a 30°C . ¿A qué temperatura debe agregarse un bloque de aluminio de 1 kg de masa para que la temperatura final de equilibrio sea de 52°C ? ($C_{e_{\text{aceite}}} = 0,5$ cal/g $^{\circ}\text{C}$ y $C_{e_{\text{Al}}} = 0,22$ cal/g $^{\circ}\text{C}$)
- A) 40°C B) 55°C C) 72°C
D) 65°C E) 80°C
15. Si se mezclan 200 g de H_2O a 20°C con 500 g de H_2O a 50°C y 800 g de H_2O a 80°C . Determine la temperatura de equilibrio térmico.
- A) 48°C B) 70°C C) 50°C
D) 60°C E) 62°C
16. Se tiene 80 g de agua a 95°C . Determine cuántos gramos de agua a 5°C se debe agregar para que la temperatura final de equilibrio sea 25°C .
- A) 280 g B) 140 g C) 560 g
D) 300 g E) 600 g
17. Si mezclamos dos masas líquidas iguales de agua a 10°C y 70°C de temperatura, la temperatura de equilibrio será:
- A) 30°C B) 35°C C) 40°C
D) 50°C E) 60°C
18. Dos cubos del mismo material se ponen en contacto, uno a 100°C y el otro a 10°C . Si sus aristas son "a" y "2a" respectivamente. ¿En cuánto se incrementa la temperatura del segundo cubo?
- A) 10°C B) 20°C C) 30°C
D) 40°C E) 50°C

19. El calor que recibe 10 g de un líquido hace que su temperatura cambie del modo que se indica en el gráfico "Q" versus "T". Se pide encontrar el valor de su calor específico en cal/g °C.



- A) 0,20 B) 0,25 C) 0,3
D) 0,4 E) 0,7
20. En un calorímetro se mezclan 100 volúmenes de agua masa y temperatura correspondientes son 1 g a 1 °C ; 2 g a 2 °C ; ; 100 g a 100 °C. Halle la temperatura de equilibrio.
- A) 67 °C B) 71 °C C) 65 °C
D) 47 °C E) 63 °C
21. Se tiene 5 g de hielo a -10 °C, halle el calor total suministrado para que se convierta en vapor de agua a 100 °C.
- A) 3 625 cal B) 7 200 cal
C) 4 000 cal
D) 5 250 cal E) 4 800 cal
22. Se tiene 2 g hielo a 0 °C, ¿qué cantidad de calor se debe de suministrar para que llegue a la temperatura de 40 °C?
- A) 100 cal B) 200 cal C) 240 cal
D) 300 cal E) 400 cal

23. Se tiene 10 g de vapor de agua a 100 °C. ¿Qué cantidad de calor se le debe suministrar para que llegue a la temperatura de 80 °C?

A) 4 800 cal B) 500 cal
C) 5 600 cal
D) 6 000 cal E) 2 800 cal

24. Tenemos 2 g de agua a 0 °C. ¿Qué cantidad de calor se extrae para convertirlo en hielo a 0 °C?

A) 80 cal B) 160 cal C) 200 cal
D) 250 cal E) 300 cal

25. Se tiene 1 g de hielo a 0 °C. ¿A qué temperatura quedará si se le suministra 100 cal?

A) 0 °C B) 10 °C C) 20 °C
D) 30 °C E) 15 °C

26. Si a 3 g de vapor de agua a 100 °C se le extraen 1 080 cal. ¿Cuántos gramos de vapor de agua se condensarían?

A) 2 g B) 1 g C) 1,5 g
D) 2,5 g E) 3 g

27. Si a 1 g de agua a 100 °C se le entrega 540 cal. ¿Cuál será la temperatura final?

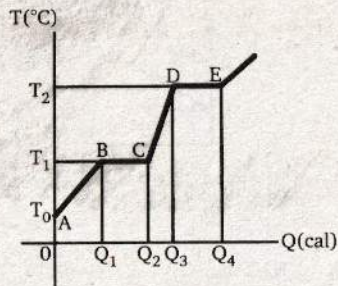
A) 100 °C B) 110 °C C) 120 °C
D) 130 °C E) 140 °C

28. Se tiene un cubito de hielo de 10 g que se encuentra a 0 °C. Se dispone de una fuente de calor que puede entregar 900 cal. ¿Cuál sería la temperatura final del hielo?

A) 0 °C B) 4 °C C) 10 °C
D) 20 °C E) 30 °C

29. Halle la cantidad de calor para convertir 2 kg de hielo (a -10°C) en agua (a 0°C).
- A) 180 kcal B) 160 kcal
C) 70 kcal
D) 120 kcal E) 170 kcal
30. Se tiene hielo a 0°C . ¿Qué cantidad de hielo se fusiona si, se agrega al hielo 400 cal?
- A) 5 g B) 5 kg C) 0,5 kg
D) 0,1 kg E) 1 kg
31. Se tiene 1 g de hielo a 0°C y se desea transformar a vapor a 100°C . ¿Qué cantidad de calor habrá de absorber?
- A) 720 cal B) 640 cal C) 620 cal
D) 480 cal E) 1 020 cal
32. Se tiene 1 L de agua a 80°C . ¿Qué cantidad de calor se necesita para vaporizarlo hasta 140°C ?
- $C_{\text{vapor de agua}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.
- A) 180 kcal B) 420 kcal C) 620 kcal
D) 420 kcal E) 580 kcal
33. Se tiene 1 litro de agua a 90°C . ¿Qué cantidad de calor se necesita para vaporizarlo hasta 110°C ?
- A) 555 kcal B) 550 kcal C) 555 kcal
D) 300 kcal E) 300 cal
34. ¿Qué cantidad de calor se necesita para llevar a 10 g de hielo desde -10°C hasta vapor a 250°C $C_{\text{hielo}} = C_{\text{vapor de agua}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$
- A) 2 kcal B) 4 kcal C) 8 kcal
D) 16 kcal E) 32 kcal
35. Halle la temperatura de equilibrio al mezclar 150 g de hielo a 0°C y 350 g de agua a 60°C .
- A) 12°C B) 18°C C) 24°C
D) 32°C E) 50°C
36. Halle la temperatura de equilibrio al mezclar 10 g de hielo a 0°C con 20 g de agua a 70°C .
- A) 10°C B) 20°C C) 30°C
D) 40°C E) 50°C
37. Halle la "te" al mezclar 992 g de hielo a 0°C y 160 g de vapor de agua a 100°C .
- A) 10°C B) 20°C C) 30°C
D) 40°C E) 50°C
38. En un recipiente de equivalente en agua despreciable se tiene 250 g hielo a 0°C . Halle la masa de agua a 20°C que debe ingresar para derretir totalmente el hielo.
- A) 1 kg B) 1,5 kg C) 2 kg
D) 3 kg E) 3,5 kg

39. Una masa "m" de cierto metal experimenta una variación de temperatura * de acuerdo a la siguiente gráfica al entregarle calor. ¿Indicar las afirmaciones verdaderas a $P = cte$?



- I. En BC existe un cambio de fase.
 II. El calor específico de la sustancia líquida es $(Q_3 + Q_1) / m(T_2 - T_1)$
 III. El calor latente de fusión del material es $(Q_2 - Q_1) / m$.
- A) Solo I B) I y II C) I y III
 D) II y III E) Solo II
40. Un alambre a 0°C mide 3000 m si su coeficiente de dilatación lineal es $17 \cdot 10^{-6} ^\circ\text{C}^{-1}$.
 Cuanto mide a la temperatura de 40°C .
- A) 3001,01 B) 3002,03
 C) 3004,02
 D) 3002,04 E) 3005,08

41. Un tubo metálico de 998 mm esta a la temperatura de 18°C si por el tubo pasa vapor a $98,5^\circ\text{C}$ este experimenta un incremento de 1,34 mm. Halle el coeficiente de dilatación lineal.

- A) $0,000166 ^\circ\text{C}^{-1}$
 B) $0,000165 ^\circ\text{C}^{-1}$
 C) $0,000164 ^\circ\text{C}^{-1}$
 D) $0,000167 ^\circ\text{C}^{-1}$
 E) $0,000168 ^\circ\text{C}^{-1}$

42. Una barra de 2 m de longitud se calienta en 100°C , se dilata en 1mm, encuentre el coeficiente de dilatación lineal de esta barra.

- A) $3 \cdot 10^4$ B) $0,2 \cdot 10^{-5}$
 C) $9 \cdot 10^{-4}$
 D) $7 \cdot 10^5$ E) $0,5 \cdot 10^{-5}$

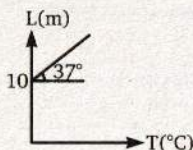
43. Un tubo de metal de 1 m a 20°C , se hace pasar a través de él, vapor de agua a 95°C y se observa que se alarga hasta 1,003 m. El coeficiente de dilatación lineal del metal es:

- A) $2 \cdot 10^4$ B) $4 \cdot 10^{-5}$
 C) $6 \cdot 10^{-4}$
 D) $8 \cdot 10^5$ E) $1 \cdot 10^{-5}$

44. Calcule las longitudes en cm de una varilla de latón y de una varilla de hierro para que tengan un diferencia de longitud constante de 5 cm a todas las temperaturas. Los coeficientes de dilatación lineal del latón y del hierro son $0,000018\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ y $0,000012\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ respectivamente.

- A) 10 cm y 12 cm
B) 18 cm y 13 cm
C) 10 cm y 15 cm
D) 11 cm y 16 cm
E) 13 cm y 17 cm

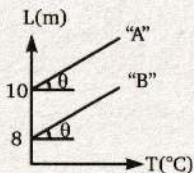
45. La varilla se dilatan según el gráfico mostrado. El coeficiente de dilatación lineal a de la varilla es:



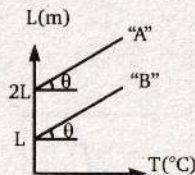
- A) 0,80 B) 0,25 C) 0,034
D) 0,075 E) 0,89

46. Dos varillas "A" y "B" se dilatan simultáneamente según los gráficos mostrados. Halle a_A/a_B

- A) 0,80
B) 1,25
C) 1
D) 1,33
E) 0,90



47. Dos rectas paralelas representan las dilataciones de dos barras "A" y "B" según el gráfico mostrado. Si el coeficiente de dilatación lineal de A es $a_A = 4 \cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Halle a_B .



- A) $2 \cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ B) $4 \cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
C) $6 \cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
D) $8 \cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ E) $1 \cdot 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

48. Un tubo para conducir vapor, tiene 60 m de longitud a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuánto aumentará su longitud cuando se caliente a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$? ($a_{Fe} = 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)

- A) 1 cm B) 2 cm C) 4 cm
D) 5 cm E) 6 cm

49. Si una placa metálica al variar su temperatura en $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ sufre un aumento en su superficie del 4%. Halle su coeficiente de dilatación lineal.

- A) $2 \cdot 10^4$ B) $5 \cdot 10^{-5}$ C) $4 \cdot 10^{-4}$
D) $3 \cdot 10^5$ E) $4 \cdot 10^{-5}$

50. Halle el cambio de volumen de un bloque metálico de 5 cm, 15 cm y 10 cm cuando la temperatura va de 20 a $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. ($a = 15 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)

- A) $25,25\text{ cm}^3$ B) 20 cm^3
C) 21 cm^3
D) $70,25\text{ cm}^3$ E) $20,25\text{ cm}^3$

51. La longitud de una barra de acero es de 10 m a 20 °C. Calcule la temperatura a la cual la barra tendrá una longitud de 9,998 m; coeficiente de dilatación lineal del acero es:

$$11 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

- A) 18,18 °C B) -18,18 °C
C) -20 °C
D) 1,82 °C E) -1,82 °C

52. Una lámina metálica varía su superficie en 0,8 cm² al variar su temperatura de 15 °C hasta 415 °C. Calcule su superficie a 15 ° si el coeficiente de dilatación cúbica del material de la lámina es $6 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

- A) 60 cm² B) 50 cm² C) 33,3 cm²
D) 20 cm² E) 10 cm²

53. Cuál es el cambio de temperatura, que ha ocasionado un aumento de 0,3 cm de longitud en una varilla, si se sabe que el aumentar la temperatura en 15 °C adicionales, la varilla se dilata 0,8 cm en total.

- A) 3 °C B) 6 °C C) 9 °C
D) 12 °C E) 15 °C

54. Un tubo de hierro para conducir vapor tiene 100 m de longitud a 0 °C. ¿En cuánto aumentará su longitud si se calienta hasta alcanzar 10 °C?

$$\alpha_{\text{Fe}} = 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

- A) 10 m B) 10 mm C) 10 cm
D) 5 cm E) 30 mm

55. Dos variables "A" y "B" miden 25,005 cm y 25,025 cm respectivamente a la temperatura de 0 °C.

¿Hasta que temperatura deberán ser calentadas para que tengan la misma longitud?

$$(\alpha_A = 4 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \text{ y } \alpha_B = 2 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1})$$

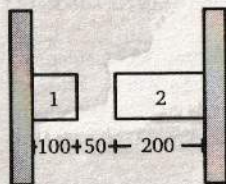
- A) 1 °C B) 2 °C C) 3 °C
D) 4 °C E) 5 °C

56. Se tiene dos barras del mismo material con longitudes de 30 y 50 cm, respectivamente a la temperatura ambiente. Si al elevar la temperatura de las dos barras 100 °C se observa que la longitud de la barra A es de 36 cm. Determina la variación de longitud que ha experimentado la barra B (Temperatura ambiente 25 °C)

- A) 6 cm B) 20 cm C) 10 cm
D) 3,6 cm E) 9,75 cm

57. Las barras están a 0 °C. Hasta que temperatura se deben calentar ambas para que sus extremos se junten.

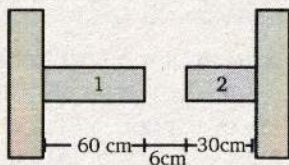
$$\alpha_1 = 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}; \alpha = 2 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$



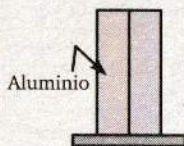
- A) 50 °C B) 180 °C C) 80 °C
D) 100 °C E) 170 °C

58. Determine la temperatura que debe incrementar a ambas barras para que se junten.

$$\alpha_1 = 15 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}; \alpha_2 = 10^{-3} \cdot \text{C}^{-1}$$

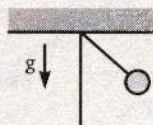


- A) 20 °C B) 30 °C C) 40 °C
D) 50 °C E) 60 °C
59. Se pegan dos barras rectas de aluminio y tungsteno como se muestra en la figura a 20 °C ($\alpha_{\text{aluminio}} > \alpha_{\text{tungsteno}}$). Si elevamos la temperatura a 40 °C podemos afirmar que:



- A) No pasa nada
B) Crecen longitudinalmente iguales
C) El sistema se curva a la izquierda
D) El sistema se curva a la derecha
E) Faltan datos para decidir
60. Un péndulo con hilo metálico es exacto batir el segundo cuando el ambiente está a 20 °C. Si la temperatura aumenta, el péndulo:
- A) Aumenta su periodo
B) Aumenta su frecuencia
C) Mantiene su periodo
D) Aumenta su masa notablemente
E) Disminuye su frecuencia

61. El reloj de péndulo señala correctamente la hora en verano, suponiendo que el péndulo del reloj es un péndulo simple de hilo metálico. ¿Qué pasará con el reloj en invierno?



- A) Se adelantará
B) Se atrasará
C) Funciona correctamente
D) La respuesta depende del período inicial
E) Falta información para decidir
62. Halle la magnitud de la velocidad tangencial de los puntos que se encuentran en la periferia de un disco de hierro cuando se incrementa su temperatura a 500 °C, sabiendo que a 0 °C la magnitud de su velocidad era 50 cm/s. Además:
- $$\alpha_{\text{hierro}} = 12 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$
- A) 50,3 cm/s B) 51,3 cm/s
C) 48,7 cm/s
D) 49,7 cm/s E) 0,3 cm/s
63. Indicar la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones:
- I. El calor es aquella energía que almacenan los cuerpos según su temperatura.
II. Un cuerpo pequeño con alta temperatura puede tener mayor energía interna que otro cuerpo grande a menor temperatura.
III. Se puede afirmar que el lago Titicaca tiene mayor capacidad que el lago Conococha.
- A) VVV B) FVV C) FVF
D) FFF E) FFF

64. Indicar la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones.

- I. Siempre que haya diferencia de temperatura entre dos puntos de un cuerpo habrá transferencia de calor por conducción.
- II. Siempre que haya diferencia de presión entre dos puntos de un fluido habrá transferencia de calor por convección.
- III. Siempre que la temperatura de un cuerpo esta por encima del cero absoluto habrá transferencia de calor por radiación.

A) VFV B) FFF C) FFV
D) FVF E) VVF

65. Indicar la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones:

- I. El calor es una energía que puede ser almacenada en un recipiente.
- II. El calor es una energía de movimiento que una vez recibida se puede almacenar como una energía interna.
- III. El calor fluye espontáneamente de un cuerpo con una temperatura mas elevada a otro cuerpo con temperatura menor.

A) VVV B) VFV C) FVV
D) FVF E) VFF

66. Indicar V o F sobre el calor específico :

- I. Caracteriza a los cuerpos.
- II. Depende de la fase de la sustancia.
- III. En general depende de la temperatura.
- IV. Depende del tipo de molécula de las sustancias.
- V. Es energía.

A) VVVVF B) VVVFV C) VVVVFV
D) FVVVF E) FFFVF

67. Indicar V o F sobre la transferencia de calor.

- I. Respecto a la convección, hay mayor transferencia de calor si el fluido se mueve mas rápido.
- II. Si se duplica la temperatura de un cuerpo radiante, se duplica el calor radiado.
- III. Cuanto mayor es el coeficiente de emisividad de un cuerpo, es mayor su capacidad de absorber radiación.

A) VVV B) FFF C) VFV
D) FVF E) VVF

68. Indicar la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones :

- I. Todos los cuerpos calientes se enfrían transfiriendo calor por conducción a través del aire.
- II. El brasero de un carbón en una parrilla emite radiación que produce la cocción de los alimentos.
- III. Si a y B son dos cuerpos de igual superficie y temperatura , A es un radiador perfecto (o cuerpo negro), la emisividad de B es 0,3 ; entonces la potencia radiada por B es el 30 % de la radiada por A.

A) VFF B) FFF C) VVF
D) FVV E) FFF

69. A una placa metálica de

$a = 5 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ se le extrae un círculo de 5 cm, de radio a 0°C .
Calcule el radio del hueco a 100°C .

A) $2\sqrt{5}$ cm B) 5 cm C) $\sqrt{5}$ cm
D) 10 cm E) $5\sqrt{2}$ cm

70. Se desea colocar un anillo de 2 cm de radio interno sobre un tubo de 2,1 cm de radio externo. Si inicialmente el anillo está a 25 °C. ¿Hasta que temperatura se le debe calentar para que ingrese por el tubo? El coeficiente de dilatación superficial del anillo es $2 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

A) 50 °C B) 125 °C C) 75 °C
D) 85 °C E) 150 °C

71. Un termómetro de Hg, consiste de un bulbo delgado, que contiene 1 cm³ de (Hg). Si se desea que un cambio de temperatura de 5 °C del Hg modifique la altura de la columna de líquido en 10 mm, ¿Cuál sería el diámetro interior, en mm, del tubo?. El coeficiente de dilatación lineal del mercurio es $60 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

A) 0,34 B) 0,54 C) 0,74
D) 0,94 E) 1,04

72. A 0 °C de temperatura y atm de presión la densidad del aluminio es 2,7 g/cm³ y su coeficiente de dilatación lineal es $23 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Hallela temperatura (en °C) a la cual su densidad disminuya en 1.0 %

A) 116,4 B) 126,4 C) 136,4
D) 146,4 E) 156,4

73. Considere el fenómeno de ebullición del agua y diga cual de las siguientes afirmaciones es correcta.

A. El agua hierve siempre a 100 °C, independiente de la presión y el volumen.
B. En la sierra el agua hierve a mayor temperatura que en la costa.
C. El agua hierve debido a que la energía térmica que reciben las moléculas les permite vencer la fuerza de atracción gravitatoria.
D. Una vez que el agua empieza a hervir su temperatura se mantiene constante hasta que se transforma totalmente en vapor.
E. Las moléculas de agua se mueven en una dirección tal que el cambio de temperatura es mínimo.

74. Un bloque de cobre de 5 kg está a 300 °C, se introduce en un recipiente con paredes aislante que contiene una mezcla de hielo y agua a 0 °C. Luego de un tiempo se alcanza el equilibrio y el bloque de cobre queda con una temperatura de 0 °C. Determine la cantidad de hielo, en kg, que se fundió. Calor específico del cobre 0,094 cal/kgK y su calor latente de fusión es 80 cal/g.

A) 0,76 B) 1,06 C) 1,76
D) 2,56 E) 3,56

75. Una caja llena de perdigones de plomo se lanza verticalmente hasta una altura de 4 m sobre el piso, luego cae al suelo quedando en reposo. Suponiendo que las paredes de la caja son aislantes térmicos ideales y la temperatura inicial de los perdigones era de 20 °C, calcule la temperatura final (en °C) de los perdigones después de efectuar cinco lanzamientos.

A) 20,5 B) 21,0 C) 21,5
D) 22,0 E) 22,5

76. Una bala de plata se mueve a razón de 200 m/s cuando choca contra una pared de madera. Si toda la energía cinética de la bala antes del choque se emplea en cambiar la temperatura de la bala, ¿Cuanto es este cambio (en °C)? .Calor específico de plata es 234 J/kg °C

A) 85,47 B) 42,73 C) 85,46
D) 58,47 E) 170,94

77. El vidrio de una ventana mide 12 m^2 y tiene un espesor de 12 cm. Si la superficie exterior esta a una temperatura de 23°C y la superficie interior esta a una temperatura de 25°C , determine la cantidad de calor que se transfiere por el vidrio en una hora.

$$K_{(\text{vidrio})} = 0,2 \text{ cal/s.m}^\circ\text{C}.$$

Dar la respuesta (en kcal).

A) 11,2 B) 17,0 C) 144
D) 13,4 E) 11,4

78. Con relación a los procesos de convección y radiación . Indicar verdadero o falso.

- I. En el proceso por radiación el calor se transfiere de átomo en átomo en una sustancia.
II. El proceso por convección se da preferentemente en los sólidos.
III. El proceso de radiación se da preferentemente en los gases.

A) VVF B) VFV C) FVF
D) FVV E) FFF

79. Señale la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones.

- I. El proceso de transferencia de calor por radiación puede darse a través del vacío.
II. Un cuerpo oscuro absorbe mayor cantidad de radiación térmica que un cuerpo claro.
III. Los cuerpos claros reflejan en su totalidad la radiación térmica incidente.

A) VVV B) FVV C) FFF
D) FFV E) FVF

80. Una caja de espuma de poliuretano usada para mantener frías una bebidas , tiene un área total de paredes de $0,80 \text{ m}^2$ (incluida la tapa), con espesor de 2 cm y contiene una mezcla de agua u hielo 0°C . ¿Cuál es aproximadamente el flujo de calor (en W) hacia el interior si la temperatura externa es de 30°C ? $K = 0,01 \text{ W/mK}$.

A) 12 W B) 18 W C) 12 W
D) 15 W E) 11 W

81. Al colocar una varilla conductora entre dos fuentes térmicas, se transfiere 10 J/s a lo largo de la varilla. Si se estira la varilla hasta duplicar su longitud. ¿Cuál sera la rapidez (en J/s) de transferencia de calor?

A) 5,0 B) 4,5 C) 3,5
D) 2,5 E) 1,5

82. Considere un foco incandescente de 100 W.
Halle la temperatura de la cubierta de la bombilla (en K). Considere radio de la bombilla $r = 3$ cm, emisividad $= 0,3$ y eficiente 60%.

A) 747,3 B) 754 C) 120
D) 747,8 E) 747,7

83. Determine cuanto cambia la potencia radiada en cm^2 por el sol, si su temperatura descendiera de 5700 K hasta 4700 K.
Considere emisividad igual a 1. Dar la respuesta en W/cm^2 .

A) 32,18 B) 3218 C) 0,321
D) 3,218 E) 321,8

84. Dos objetos idénticos están en el mismo entorno a 27°C . Uno de ellos está a una temperatura de 1200 K y el otro a 600 K. Halle la relación entre las potencias caloríficas netas emitidas por estos cuerpos.

A) 11 B) 13 C) 15
D) 17 E) 19

85. Con relación a las siguientes proposiciones sobre el calor, indique verdadero (V) o falso (F).

- I. Es energía que se almacena.
- II. El equivalente mecánico de la caloría nos indica que 4,186 J de trabajo equivalente a 1 cal.
- III. Es energía transitoria que se propaga de un cuerpo a otro.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) VFF

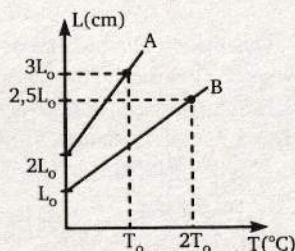
86. Al elevar en 100°C la temperatura de una varilla metálica se encuentra que el área de la sección recta se incrementa en 0,46 %.

Determine el coeficiente de dilatación lineal (en unidades de $10^{-6}/^\circ\text{C}$) de la varilla.

A) 22 B) 23 C) 24
D) 25 E) 26

87. En la gráfica se muestra el cambio de longitud versus la temperatura de dos varillas metálicas "A" y "B" con coeficientes de dilatación lineal α_A y α_B .
Entonces con relación a las siguientes proposiciones, indique que verdadero (V) o falso (F).

- I. $\alpha_A > \alpha_B$.
- II. $\alpha_A = \alpha_B$.
- III. $\alpha_B = \frac{3}{4} \alpha_A$.



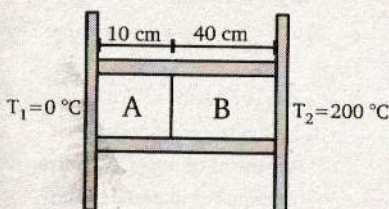
A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFF

88. Con relación a las siguientes proposiciones sobre la propagación del calor indique verdadero (V) o falso (F).

- I. A través de una barra de metal se propaga por convección.
- II. El calor que proviene del sol y llega a la tierra se propaga por conducción.
- III. En los líquidos y gases al ser calentados el calor se propaga por radiación.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFF

89. Dos barras metálicas A y B están revestidas de aislante térmico sus longitudes son 10 cm y 40 cm respectivamente, si la temperatura de la unión es 80°C . Determine la relación de las conductividades térmicas K_A/K_B .



A) 3/8 B) 4/3 C) 5/4
D) 6/5 E) 7/6

90. Dos varillas de las misma sección recta, del mismo material y de longitudes L_1 y L_2 se colocan entre dos fuentes caloríficas cuyas diferencias de temperaturas son iguales. Si por la primera el flujo calorífico es de 10 J/s y por la segunda 20 J/s, determine la relación L_1/L_2 .

A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

91. Respecto a los mecanismo de transferencia de calor, indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes:

- I. La radiación no es posible en los materiales sólidos.
- II. Los electrones libres son parte importante en la conducción.
- III. El diseño óptimo de un terma (calentador de agua), implica que el agua fría ingrese por la parte inferior y el agua caliente salga por la parte superior y no al contrario.

A) VVV B) FFF C) FVV
D) FFV E) VVF

92. Señale el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. La temperatura de un cuerpo es directamente proporcional a la cantidad de calor que contiene.
- II. El suministro o extracción de calor de un sistema trae como consecuencia la variación en la temperatura del sistema.
- III. Dos cuerpos en equilibrio térmico contiene la misma cantidad de calor.

A) VVV B) FVV C) FVF
D) VFV E) FFF

93. Una plancha eléctrica tiene una base de aluminio de 1 cm de espesor y 200 cm^2 de área; si la diferencia de temperaturas entre las dos caras de la base es 300°C , determine con que rapidez la plancha transfiere calor (en kcal/s).

$$(k_{\text{Al}} = 210 \frac{\text{W}}{\text{mK}}, 1\text{cal} = 4,186\text{J})$$

A) 20,4 B) 30,1 C) 60,2
D) 126 E) 200

94. Con respecto al mecanismo de transferencia de calor por convección se propone que:

- I. Se produce únicamente en los líquidos.
- II. No requiere una diferencia de temperaturas.
- III. Puede ser producto mediante dispositivos mecánicos.

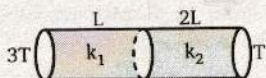
A) VVV B) VVF C) VVF
D) FFV E) FFF

95. Respecto a la transferencia de calor indique el número de proposiciones correctas:

- I. En sólidos la conducción del calor es por diferencia de temperatura.
- II. Debe ocurrir la conversión en un gas.
- III. La convección en un gas ocurre por diferencia de presión o de densidad.
- IV. La radiación neta depende de la temperatura tanto del cuerpo que emite o absorbe, así como del entorno.

A) Todas B) Tres C) Dos
D) Una E) Ninguna

96. En la figura se tiene dos barras conductoras en el estado estacionario cuyas temperaturas en los extremos son $3T$ y T tal como se muestra. Si sus conductividades son $k_1 = 2k$ y $k_2 = 3k$, determine la temperatura en la unión, si tienen igual sección transversal.



A) 2,1 T B) 3,3 T C) 4,1 T
D) 2,8 T E) 1,2 T

97. A lo largo del eje de una barra de 2 cm^2 de área transversal y 1 m de longitud fluye en estado estacionario $0,92 \text{ W}$ de calor cuando en sus extremos se colocan dos focos térmicos T_1 y T_0 y se desprecia pérdida de calor. Si la temperatura T en un punto a una distancia X (en m) del foco más caliente T_0 es dada por $T(X) = 100(2-x)^\circ\text{C}$, halle las temperaturas T_1 y T_0 en $^\circ\text{C}$, además estime de que material se trata.

A) 100: 200 : acero
B) 200 : 300 : aluminio
C) 400 : 500 : cobre
D) 493 : 600 plata
E) 200 : 300 : no se puede determinar

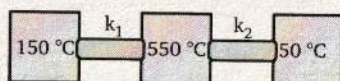
98. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Un metal es mejor conductor del calor que un material aislante.
- II. El flujo calorífico en una barra es proporcional a su sección transversal.
- III. En el SI, la conductividad calorífica se expresa en $\frac{\text{J}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$.

A) VVV B) VVF
C) VFF D) FFF
E) FFF

99. La figura muestra dos varillas de igual longitud, cuyas áreas transversales son A y $2A$ y de constantes de conductividad k_1 y k_2 respectivamente.

Determine la relación k_1/k_2 si el flujo calorífico a través de ellas es el mismo.



- A) 2,0 B) 2,5 C) 3,0
D) 3,5 E) 4,0

100. Un recipiente de aluminio de 200 g contiene 800 g de agua a $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Si el conjunto se enfría lentamente de manera que la temperatura disminuye a razón de $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ por minuto, ¿con qué rapidez (en W) se extrae energía calorífica?

Datos:

$$c(\text{Al}) = 900\text{ J/kg }^{\circ}\text{C}$$

$$c(\text{H}_2\text{O}) = 4186\text{ J/kg }^{\circ}\text{C}$$

- A) 58 B) 68 C) 78
D) 88 E) 98

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**Resolución 1:**

Identificando datos:

- * $Q = 20 \text{ k cal} \Rightarrow Q = 20 \times 10^3 \text{ cal}$
- * $m = 2 \text{ kg} \Rightarrow m = 2 \times 10^3 \text{ g}$
- * $\Delta T = 100^\circ \text{C} \Rightarrow$ Incremento de la temperatura

Sabemos:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T \quad \dots \text{cal}$$

$$20 \times 10^3 = 2 \times 10^3 \text{ Ce} \cdot 100$$

$$0,1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ \text{C}} = \text{Ce}$$

Rpta.: A**Resolución 2:**

Identificando datos:

- * $C_e = 0,05 \text{ cal/g}^\circ \text{C} \Rightarrow C_e = 5 \times 10^{-2} \text{ cal/g}^\circ \text{C}$
- * $m = 3 \text{ kg} \Rightarrow m = 3 \times 10^3 \text{ g}$
- * $\Delta T = 100^\circ \text{C} \Rightarrow$ Incremento de la temperatura

Sabemos:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T \quad \dots \text{cal}$$

$$Q = 3 \times 10^3 \times 5 \times 10^{-2} \times 100$$

$$Q = 15 \times 10^3 \text{ cal}$$

$$Q = 15 \text{ k cal}$$

Rpta.: C**Resolución 3 :**

Identificando datos:

- * $m = 0,5 \text{ kg} \Rightarrow m = 500 \text{ g}$
- * $C_{e_{\text{H}_2\text{O}}} = 1 \text{ cal/g}^\circ \text{C}$ (Para el agua)
- * $\Delta T = 80^\circ \text{C} - 30^\circ \text{C}$

$$\Delta T = 50^\circ \text{C} \Rightarrow \text{Disminución de temperatura}$$

Sabemos:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T \quad \dots \text{cal}$$

$$Q = 25 \times 10^3 \text{ cal}$$

$$Q = 25 \text{ kcal (calor pedido)}$$

Rpta.: A**Resolución 4 :**

Identificando datos:

$$d = 800 \text{ k cal / h}$$

$$\ast \text{ En 1h} \Rightarrow Q = 800 \text{ k cal}$$

$$Q = 800 \times 10^3 \text{ cal}$$

$$\ast C_{e_{H_2O}} = 1 \text{ cal / g } ^\circ\text{C (Para el agua)}$$

$$\ast \Delta T = 60 ^\circ\text{C} - 20 ^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta T = 40 ^\circ\text{C}$$

Sabemos:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T \quad \dots \text{cal}$$

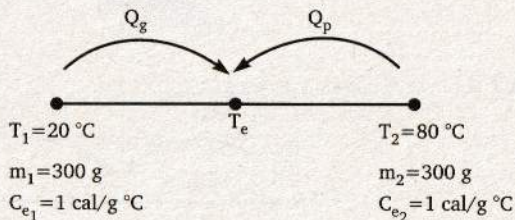
$$800 \times 10^3 = m \times 1 \times 40$$

$$20 \times 10^3 \text{ g} = m$$

$$\Rightarrow m = 20 \text{ kg}$$

Rpta.: E**Resolución 5 :**

Utilizamos un diagrama lineal



$$Q_g = Q_p$$

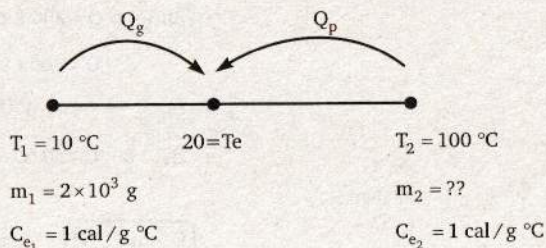
$$m_1 C_{e1} \Delta T_1 = m_2 C_{e2} \Delta T_2$$

$$300 \times 1 \times (T_e - 20) = 300 \times 1(80 - T_e)$$

$$50^\circ\text{C} = T_e$$

Rpta.: B

Resolución 6 : Utilizamos un diagrama lineal



NOTA:

$$2 = 2 \text{ kg}$$

$$2 = 2 \times 10^3 \text{ g}$$

$$Q_g = Q_p$$

$$m_1 C_{e1} \Delta T_1 = m_2 C_{e2} \Delta T_2$$

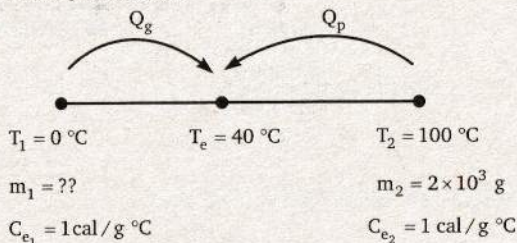
$$(2 \times 10^3)(1)(10) = m_2(1)(80)$$

$$250 \text{ g} = m_2 \Rightarrow m_2 = 0,25 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow m_2 = 0,25 \text{ L}$$

Rpta.: C

Resolución 7 : Utilizamos un diagrama lineal:



$$Q_g = Q_p$$

$$m_1 C_{e_1} \Delta T_1 = m_2 C_{e_2} \Delta T_2$$

$$m_1(1)(40) = 2 \times 10^3(1)(60)$$

$$m_1 = 3000 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m_1 = 3 \text{ L}$$

Rpta.: A

Resolución 8 :

Identificando datos:

$$* m_1 = 10^3 \text{ g} \quad y \quad T_1 = 10^\circ \text{C}$$

$$* m_2 = 3 \times 10^3 \text{ g} \quad y \quad T_2 = 30^\circ \text{C}$$

$$* m_3 = 6 \times 10^3 \text{ g} \quad y \quad T_3 = 60^\circ \text{C}$$

Como se trata de una misma sustancia podemos aplicar:

$$T_e = \frac{m_1 T_1 + m_2 T_2 + m_3 T_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$T_e = \frac{10^3(10) + (3 \times 10^3)(30) + (6 \times 10^3)(60)}{10^3 + 3 \times 10^3 + 6 \times 10^3}$$

$$T_e = 46^\circ \text{C}$$

Rpta.: E

Resolución 9 :

Identificando datos: $* m_{(\text{cobre})} = 300 \text{ g}$

$$* C_{e_{(\text{cobre})}} = 0,19 \text{ cal/g}^\circ \text{C}$$

Sabemos:

$$m_{\text{equiv}} = \frac{m_c \cdot C_{e_c}}{C_{e_{\text{H}_2\text{O}}}}$$

$$m_{\text{equiv}} = \frac{(300) \times (0,19)}{(1)}$$

$$m_{\text{equiv}} = 57 \text{ g}$$

Rpta.: B

$$Q_g = Q_p$$

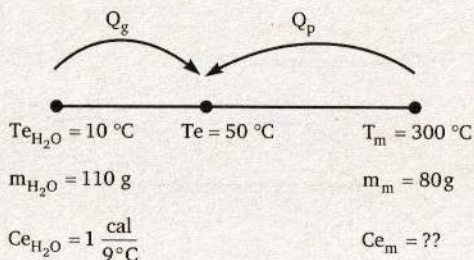
$$m_{H_2O} \cdot C_{e_{H_2O}} \cdot \Delta T_{H_2O} = m_m \cdot C_{e_m} \cdot \Delta T_m$$

$$990(1)(T_e - 20) = 50(0,2)(220 - T_e)$$

$$T_e = 22 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Rpta.: E

Resolución 12:



$$Q_g = Q_p$$

$$m_{H_2O} \cdot C_{e_{H_2O}} \cdot \Delta T_{H_2O} = m_m C_{e_m} \Delta T_m$$

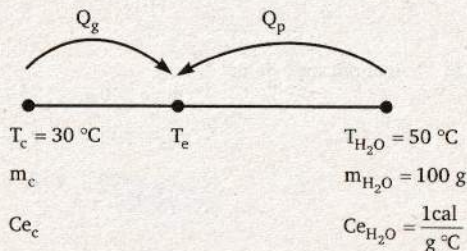
$$(110)(1)(40) = (80)C_{e_m}(250)$$

$$0,22 \frac{\text{cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}} = C_{e_m}$$

Rpta.: C

Resolución 13:

$$m_{\text{equiv}} = 100 \text{ g}$$



$$Q_g = Q_p$$

$$m_c \cdot C_{e_c} \cdot \Delta T_c = m_{H_2O} \cdot C_{e_{H_2O}} \cdot \Delta T_{H_2O}$$

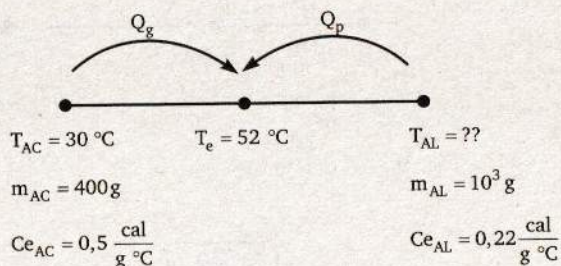
$$m_{equiv} \Delta T_c = m_{H_2O} \cdot C_{e_{H_2O}} \cdot \Delta T_{H_2O}$$

$$100(T_e - 30) = 100(1)(50 - T_e)$$

$$40^\circ\text{C} = T_e$$

Rpta.: C

Resolución 14: Usamos un diagrama lineal:



NOTA:

- * T_{AC} = Temperatura Aceite :
- * T_{AL} = Temperatura Aluminio :

$$Q_g = Q_p$$

$$m_{AL} \cdot C_{e_{AL}} \cdot \Delta T_{AL} = m_{Ac} \cdot C_{e_{Ac}} \cdot \Delta T_{AL}$$

$$(400)(0,5)(22) = 10^3(0,22)(T_{AL} - 52)$$

$$72^\circ\text{C} = T_{AL}$$

Rpta.: C

Resolución 15: Identificando datos:

- * $m_1 = 200\text{ g}$ y $T_1 = 20^\circ\text{C}$
- * $m_2 = 500\text{ g}$ y $T_2 = 50^\circ\text{C}$
- * $m_3 = 800\text{ g}$ y $T_3 = 80^\circ\text{C}$

Como se trata de una misma sustancia podemos aplicar:

$$T_e = \frac{m_1 T_1 + m_2 T_2 + m_3 T_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$T_e = \frac{200(20) + 500(50) + 800(80)}{200 + 500 + 800}$$

$$T_e = 62^\circ\text{C}$$

Rpta.: E

Resolución 16:

Identificando términos :

$$* \quad m_1 = 80\text{ g} \quad \text{y} \quad T_1 = 95^\circ\text{C}$$

$$* \quad m_2 = m \quad \text{y} \quad T_2 = 5^\circ\text{C}$$

Para dos sustancias iguales:

$$T_e = \frac{m_1 T_1 + m_2 T_2}{m_1 + m_2}$$

$$25 = \frac{80(95) + m(5)}{80 + m}$$

$$m = 280\text{ g}$$

Rpta.: A

Resolución 17:

Identificando datos:

$$* \quad m_1 = m \quad \text{y} \quad T_1 = 10^\circ\text{C}$$

$$* \quad m_2 = m \quad \text{y} \quad T_2 = 70^\circ\text{C}$$

Para sustancias iguales:

$$T_e = \frac{m_1 T_1 + m_2 T_2}{m_1 + m_2}$$

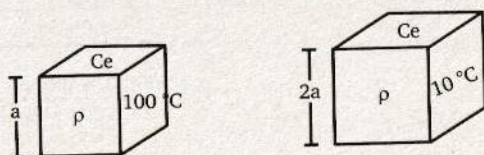
$$T_e = \frac{m(10) + m(70)}{m + m}$$

$$T_e = 40^\circ\text{C}$$

Rpta.: C

Resolución 18:

Si los cubos son del mismo material entonces tienen la misma densidad.

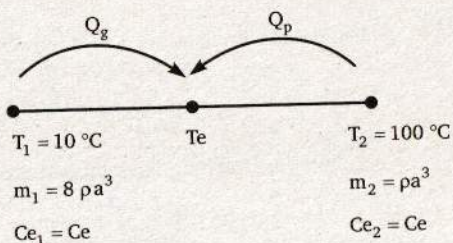


$$V_2 = a^3$$

$$m_2 = \rho a^3$$

$$V_1 = 8a^3$$

$$m_1 = \rho(8a^3)$$



$$Q_g = Q_p$$

$$m_1 C_{e1} \Delta T_1 = m_2 C_{e2} \Delta T_2$$

$$8\rho a^3 (\text{Ce})(T_e - 10) = \rho a^3 (\text{Ce})(100 - T_e)$$

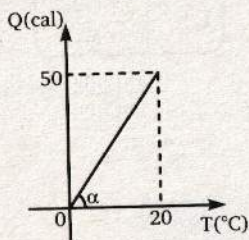
$$20\text{ °C} = T_e$$

El segundo cubo incrementa en temperatura en 10 °C.

Rpta.: A

Resolución 19:

Calculamos $\tan \alpha$ para relacionar Q y ΔT



$$\tan \alpha = \frac{Q}{\Delta T}$$

Del gráfico:

$$\tan \alpha = \frac{Q}{\Delta T} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{Q}{\Delta T}$$

Sabemos:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T \quad \dots \text{cal}$$

$$\frac{Q}{\Delta T} = m \cdot C_e$$

$$\frac{5}{2} = 10 \cdot C_e$$

$$0,25 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} = C_e$$

Rpta.: B

Resolución 20:

Identificando datos:

$$* m_1 = 1\text{g} \quad y \quad T_1 = 1^\circ\text{C}$$

$$* m_2 = 2\text{g} \quad y \quad T_2 = 2^\circ\text{C}$$

$$* m_3 = 3\text{g} \quad y \quad T_3 = 3^\circ\text{C}$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$m_{100} = 100\text{g} \quad y \quad T_{100} = 100^\circ\text{C}$$

Para una misma sustancia:

$$T_e = \frac{m_1 T_1 + m_2 T_2 + \dots + m_{100} T_{100}}{m_1 + m_2 + \dots + m_{100}}$$

Reemplazando:

$$T_e = \frac{(1)(1) + (2)(2) + \dots + (100)(100)}{1 + 2 + \dots + 100}$$

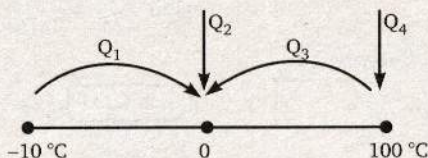
$$T_e = \frac{1^2 + 2^2 + \dots + 99^2 + 100^2}{1 + 2 + \dots + 99 + 100}$$

$$T_e = \frac{\frac{100(101)(201)}{6}}{\frac{100(101)}{2}} = 67^\circ\text{C}$$

Rpta.: A

Resolución 21:

Utilizamos un diagrama lineal

 Q_1 : Calor sensible que sirve para elevar la temperatura hasta 0 °C. Q_2 : Calor de transformación usado para fundir el hielo. Q_3 : Calor sensible usado para elevar la temperatura del agua hasta 100 °C. Q_4 : Calor de transformación usado para evaporar el agua. Q_T : Calor total.

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

...cal

$$* Q_1 = m \cdot C_{e(\text{Hielo})} \cdot \Delta T$$

$$Q_1 = (5)(0,5)(10) \Rightarrow Q_1 = 25 \text{ cal}$$

$$* Q_2 = m \cdot L_{\text{fusion}} \Rightarrow Q_2 = (5)(80)$$

$$Q_2 = 400 \text{ cal}$$

$$* Q_3 = m \cdot C_{e\text{H}_2\text{O}} \cdot \Delta T$$

$$Q_3 = (5)(1)(100) \Rightarrow Q_3 = 500 \text{ cal}$$

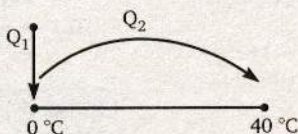
$$* Q_4 = m \cdot L_{\text{evap}} \Rightarrow Q_4 = (5)(540)$$

$$Q_4 = 2700 \text{ cal}$$

$$\therefore Q_T = 3625 \text{ cal}$$

Rpta.: A**Resolución 22:**

Usamos un diagrama lineal.



Q_1 : Calor de transformación usado para fundir el hielo.

Q_2 : Calor sensible usado para elevar la temperatura del agua a 0°C hasta 40°C .

Q_T : Calor total usado o calor suministrado.

$$\Rightarrow Q_T = Q_1 + Q_2$$

$$* Q_1 = m \cdot L_{\text{fusión}} \Rightarrow Q_1 = (2)(80)$$

$$Q_1 = 160 \text{ cal}$$

$$* Q_2 = m \cdot C_{\text{eH}_2\text{O}} \cdot \Delta T \Rightarrow Q_2 = (2)(1)(40)$$

$$Q_2 = 80 \text{ cal}$$

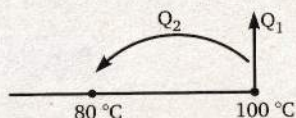
$$\Rightarrow Q_T = Q_1 + Q_2$$

$$Q_T = 160 + 80 \Rightarrow Q_T = 240 \text{ cal}$$

Rpta.: C

Resolución 23:

Usamos un diagrama lineal para representar la extracción de calor:



Q_1 : Calor de transformación extraído para que ocurra la conversión.

Q_2 : Calor sensible extraído para que el agua disminuya su temperatura de 100°C a 80°C .

Q_T : Calor total extraído.

$$Q_T = Q_1 + Q_2$$

$$* Q_1 = m \cdot L_c \Rightarrow Q_1 = 10(540)$$

$$Q_1 = 5400 \text{ cal}$$

$$* Q_2 = m \cdot C_{\text{eH}_2\text{O}} \cdot \Delta T$$

$$Q_2 = (10)(1)(20) \Rightarrow Q_2 = 200 \text{ cal}$$

* Calor total (Q_T)

$$Q_T = Q_1 + Q_2$$

$$Q_T = 5400 + 200$$

$$Q_T = 5600 \text{ cal}$$

Rpta.: C**Resolución 24:**

Como tenemos agua a 0°C y queremos hielo a 0°C solo tenemos que usar un calor de transformación para la solidificación.

Hay que tener en cuenta :

$$L_{\text{Fusión}} = L_{\text{solidif}} = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

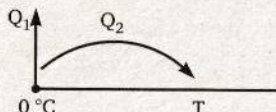
$$* Q = m \cdot L_s$$

$$Q = (2)(80)$$

$$\Rightarrow Q = 160 \text{ cal}$$

Rpta.: B**Resolución 25:**

Usamos un diagrama lineal para un mejor enfoque.



Q_1 : Calor de transformación usado para fundir el hielo.

Q_2 : Calor sensible usado para elevar la temperatura desde 0°C .

Q_T : Calor total suministrado .

$$Q_T = Q_1 + Q_2 \dots \text{cal}$$

$$* Q_1 = m.L_F \Rightarrow Q_1 = (1)(80)$$

$$Q_1 = 80 \text{ cal}$$

$$* Q_2 = m.Ce_{H_2O}.\Delta T$$

$$Q_2 = (1)(1)(T - 0)$$

$$Q_2 = T$$

$$\Rightarrow Q_T = Q_1 + Q_2$$

$$100 = 80 + T$$

$$20^\circ\text{C} = T$$

El calor suministrado ($Q_T = 100 \text{ cal}$) sirve para transformar al hielo en agua y elevar su temperatura hasta 20°C .

Rpta.: C

Resolución 26:

- * Hay que tener en cuenta que la masa que se va condensar no es 3 g.
- * Para las 1080 cal extraídas se condensa una masa "m" que no conocemos.

$$Q = m.L_c \quad ; \quad L_c = 540 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

$$1080 = m.540$$

$$2\text{g} = m$$

Rpta.: A

Resolución 27:

- * Como el agua está a 100°C cualquier calor entregado servirá para transformar el agua en vapor.

$$Q = m.L$$

$$Q = (1)(540) \Rightarrow Q = 540 \text{ cal}$$

- * El calor necesario para transformar 1 g de agua en vapor es igual al calor entregado.
- * Esto significa que el calor entregado solo sirve para transformar el agua en vapor y como se sabe la temperatura permanece constante.

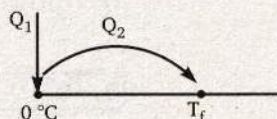
$$T_{\text{Final}} = 100^\circ\text{C}$$

Rpta.: A

Resolución 28:

$$(Q_T = 900 \text{ cal})$$

Usamos un diagrama lineal para comprender mejor la solución del problema.



Q_1 : Calor de transformación usado para fundir el hielo.

Q_2 : Calor sensible usado para elevar la temperatura.

Q_T : Calor total o calor entregado suministrado.

$$* \quad Q_1 = m \cdot L_F \Rightarrow d_1 = (10)(80)$$

$$d_1 = 800 \text{ cal}$$

$$* \quad Q_2 = m \cdot C_{\text{H}_2\text{O}} \cdot \Delta T$$

$$Q_2 = (10)(1)(T_f - 0)$$

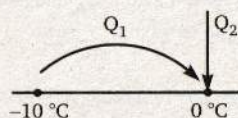
$$Q_2 = 10 T_f$$

$$* \quad Q_T = Q_1 + Q_2$$

$$900 = 800 + 10 T_f$$

$$10 \text{ °C} = T_f$$

Rpta.: C

Resolución 29:

Q_1 : Calor sensible utilizado para elevar la temperatura del agua.

Q_2 : Calor de transformación usado para fundir el hielo.

Q_T : Calor total.

$$Q_T = d_1 + d_2$$

$$* Q_1 = m \cdot C_{e(\text{Hielo})} \cdot \Delta T$$

$$Q_1 = (2000)(0,5)(10) \Rightarrow Q_1 = 10 \text{ kcal}$$

$$* Q_2 = m L_F (200)(80) \Rightarrow Q_2 = 160 \text{ kcal}$$

$$\Rightarrow Q_T = 170 \text{ kcal}$$

Rpta.: E

Resolución 30:

Utilizamos la siguiente relación:

$Q = m L_F$; donde "m" representa la cantidad de hielo fundido en g

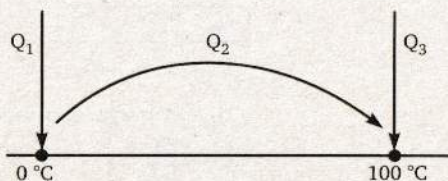
$$Q = m \cdot L_F ; L_F = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

$$400 = m \cdot 80$$

$$5g = m$$

Rpta.: A

Resolución 31:



Q_1 : Calor de transformación usado para fundir el hielo.

Q_2 : Calor sensible usado para incrementar la temperatura.

Q_3 : Calor de transformación usado para vaporizar el agua.

Q_T : Calor absorbido.

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$* Q_1 = m \cdot L_F \Rightarrow Q_1 = (1)(80)$$

$$Q_1 = 80 \text{ cal}$$

$$* Q_2 = m \cdot C_e \cdot \Delta T$$

$$Q_2 = (1)(1)(100) \Rightarrow Q_2 = 100 \text{ cal}$$

$$* Q_3 = mL_v \Rightarrow Q_3 = (1)(540)$$

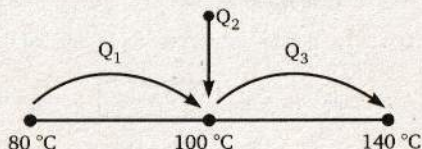
$$Q_3 = 540 \text{ cal}$$

$$\Rightarrow Q_T = 80 + 100 + 540$$

$$Q_T = 720 \text{ cal}$$

Rpta.: A

Resolución 32:



Q_1 : Calor sensible utilizado para elevar la temperatura de 80 °C a 100 °C.

Q_2 : Calor de transformación usado para vaporizar el agua.

Q_3 : Calor sensible usado para incrementar la temperatura de 100 °C a 140 °C.

Q_T : Calor total utilizando para elevar la temperatura a 80 °C a 140 °C.

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$* Q_1 = m \cdot C_{e_{H_2O}} \cdot \Delta T$$

$$Q_1 = 10^3(1)(20) \Rightarrow Q_1 = 20 \text{ kcal}$$

$$* Q_2 = m \cdot L_v$$

$$Q_2 = 10^3(540) \Rightarrow Q_2 = 540 \text{ kcal}$$

$$* Q_3 = m \cdot C_e \cdot \Delta T$$

$$Q_3 = 10^3(0,5)(40) \Rightarrow Q_3 = 20 \text{ kcal}$$

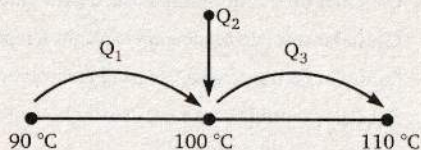
$$* Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_T = 20 \text{ kcal} + 540 \text{ kcal} + 40 \text{ kcal}$$

$$Q_T = 580 \text{ kcal}$$

Rpta.: E

Resolución 33:



Q_1 : Calor sensible usado para elevar la temperatura de 90 °C a 100 °C.

Q_2 : Calor de transformación usado para evaporar el agua.

Q_3 : Calor sensible usado para elevar la temperatura de 100 °C a 110 °C.

Q_T : Calor total.

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$* Q_1 = m \cdot C_{e_{H_2O}} \Delta T$$

$$Q_1 = 10^3(1)(10) \Rightarrow Q_1 = 10 \text{ kcal}$$

$$* Q_2 = m \cdot L_v$$

$$Q_2 = 10^3(540) \Rightarrow Q_2 = 540 \text{ kcal}$$

$$* Q_3 = m \cdot C_{e_v} \Delta T$$

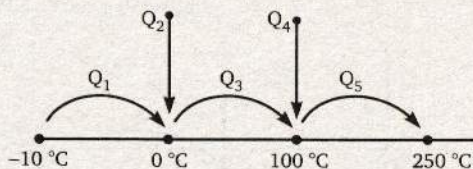
$$Q_3 = 10^3(0,5)(10) \Rightarrow Q_3 = 5 \text{ kcal}$$

$$* Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_T = 555 \text{ kcal}$$

Rpta.: A

Resolución 34:



Q_1 : Calor sensible usado para elevar la temperatura de -10°C a 0°C .

Q_2 : Calor de transformación usado para fundir el hielo.

Q_3 : Calor sensible usado para elevar la temperatura de 0°C a 100°C

Q_4 : Calor de transformación usado para evaporar el agua.

Q_5 : Calor sensible usado para elevar la temperatura del vapor de agua de 100°C a 250°C .

Q_T : Calor total.

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

$$* Q_1 = m C_{\text{Hielo}} \Delta T$$

$$Q_1 = 10(0,5)(10) \Rightarrow Q_1 = 50 \text{ cal}$$

$$* Q_2 = m \cdot L_F$$

$$Q_2 = 10(80) \Rightarrow Q_2 = 800 \text{ cal}$$

$$* Q_3 = 10m \cdot C_{\text{H}_2\text{O}} \cdot \Delta T$$

$$Q_3 = (10)(1)(100) \Rightarrow Q_3 = 1000 \text{ cal}$$

$$* Q_4 = m \cdot L_v$$

$$Q_4 = 10(540) \Rightarrow Q_4 = 5400 \text{ cal}$$

$$* Q_5 = m \cdot C_v \Delta T$$

$$Q_5 = 10(0,5)(150) \Rightarrow Q_5 = 750 \text{ cal}$$

$$\Rightarrow Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

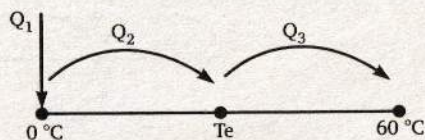
$$Q_T = 8000 \text{ cal} = 8 \text{ kcal}$$

Rpta.: C

Resolución 35:

Usamos un diagrama lineal para entender mejor el problema.

$$(m_1 = 150 \text{ g y } m_2 = 350 \text{ g})$$



$$Q_g = Q_p$$

$$Q_1 + Q_2 = Q_3$$

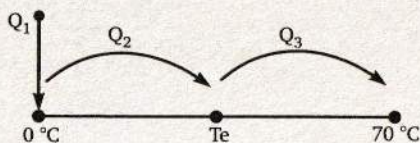
$$m_1 L_F + m_1 C_{H_2O} \Delta T_1 = m_2 C_{H_2O} \Delta T_2$$

$$150(80) + 150(1)(Te) = 350(1)(60 - Te)$$

$$Te = 18^\circ \text{C}$$

Rpta.: B

Resolución 36: Usamos un diagrama lineal.



$$Q_g = Q_p$$

$$Q_1 + Q_2 = Q_3$$

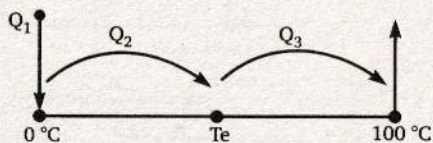
$$m_1 L_F + m_1 C_{e1} \Delta T_1 = m_2 C_{e2} \Delta T_2$$

$$10(80) + 10(1)(Te) = 20(1)(70 - Te)$$

$$Te = 20^\circ \text{C}$$

Rpta.: B

Resolución 37:



El calor ganado (Q_g) es igual a:

$$Q_g = Q_1 + Q_2$$

Q_1 : Calor de transformación usado para fundir el hielo.

Q_2 : Calor sensible usado para elevar la temperatura del agua de 0°C a T_e .

El calor perdido (Q_p) es igual

$$Q_p = Q_3 + Q_4$$

Q_4 : Calor de transformación usado para la condensación.

Q_3 : Calor sensible perdido.

$$\Rightarrow Q_g = Q_p$$

$$Q_1 + Q_2 = Q_4 + Q_3$$

$$m_1 L_F + m_1 C_{\text{H}_2\text{O}} \Delta T_1 = m_2 L_v + m_2 C_{\text{H}_2\text{O}} \Delta T_2$$

$$992(80) + 992(1)(T_e) = 160(540) + 160(1)(100 - T_e)$$

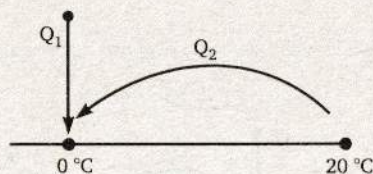
$$T_e = 20^\circ\text{C}$$

Rpta.: B

Resolución 38:

Sea "m" la masa que se necesita para derretir el hielo.

Hay que tener en cuenta que si solo se desea que el hielo se derrita la temperatura de equilibrio es 0°C .



$$Q_g = Q_p$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$m_1 L_F = m \cdot C_{\text{eH}_2\text{O}} \cdot \Delta T$$

$$250(80) = m(1)(20)$$

$$10^3 \text{ g} = m$$

$$\Rightarrow m = 1 \text{ kg}$$

Rpta.: A

Resolución 39:

I) En el tramos BC no hay cambio de temperatura entonces todo el calor absorbido sirve para que la sustancia cambie de fase.

II) Sabemos:

$$Q = m \cdot C_{\text{e}} \cdot \Delta T$$

VERDADERO

Para la sustancia líquida:

$$Q_3 - Q_2 = m \cdot C_{\text{e}} \cdot (T_2 - T_1)$$

$$\frac{Q_3 - Q_2}{m(T_2 - T_1)} = C_{\text{e}}$$

FALSO

III) Sabemos que para transformar la sustancia usamos.

$$Q = m \cdot L$$

En el tramo BC donde la temperatura es constante .

$$Q_2 - Q_1 = m \cdot L_F$$

$$\frac{Q_2 - Q_1}{m} = L_F$$

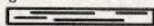
VERDADERO

Rpta.: C

Resolución 40:

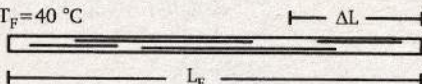
Hay una dilatación lineal $\alpha = 17 \times 10^{-6}$

$$T_0 = 0^\circ \text{C}$$



$$L_0 = 3000 \text{ m}$$

$$T_F = 40^\circ \text{C}$$



BOLETÍN DE FÍSICA - 10

Sabemos:

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$$

$$\Delta L = 3 \times 10^3 \times 17 \times 10^{-6} \times 40$$

$$\Delta L = 2,04 \text{ m}$$

Entonces:

$$L_F = L_0 + \Delta L$$

$$L_F = 3 \times 10^3 + 2,04$$

$$L_F = 3002,04 \text{ m}$$

Rpta.: D**Resolución 41:**

$$* L_0 = 998 \text{ mm} \Rightarrow L_0 = 998 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$* \Delta T = 98,5 - 18 \Rightarrow \Delta T = 80,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$* \Delta L = 1,34 \text{ mm} \Rightarrow \Delta L = 1,34 \times 10^{-3} \text{ m}$$

Sabemos:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$1,34 \times 10^{-3} = 998 \times 10^{-3} \alpha \times (80,5)$$

$$0,000166 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} = \alpha$$

Rpta.: A**Resolución 42:**

$$* L_0 = 2\text{m} \Rightarrow \text{Longitud inicial}$$

$$* \Delta T = 1\text{mm} \Rightarrow \Delta L = 10^{-3} \text{ m}$$

$$* \Delta T = 100 \text{ } ^\circ\text{C} \Rightarrow \text{Aumento de temperatura}$$

Sabemos:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$10^{-3} = 2\alpha(10^2) \Rightarrow 0,5 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} = \alpha$$

Rpta.: E

Resolución 43:

* $L_0 = 1 \text{ m}$

* $L_F = 1,003 \text{ m}$

* $\Delta T = 95^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta T = 75^\circ\text{C}$

Sabemos:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$L_F - L_0 = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$0,003 = 1 \times \alpha \times (75)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} = \alpha$$

Rpta.: B

Resolución 44:

Para que la diferencia de longitud sea constante a cualquier temperatura las dilataciones de cada varilla deben ser iguales :

$$\Delta L_{\text{Hierro}} = \Delta L_{\text{Latón}}$$

$$L_H \cdot \alpha_H \cdot \Delta T_H = L_L \cdot \alpha_L \cdot \Delta T_L$$

$$L_H (0,0000012) = L_L (0,000018)$$

$$L_H = \frac{3}{2} L_L$$

Sabemos:

$$L_{\text{Hierro}} - L_{\text{latón}} = 5 \text{ cm}$$

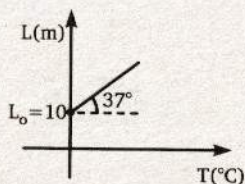
$$\frac{3}{2} L_L - L_L = 5 \text{ cm}$$

$$L_L = 10 \text{ cm y } L_H = 15 \text{ cm}$$

Rpta.: C

Resolución 45:

Del gráfico:



Sabemos:

$$\tan \theta = L_0 \alpha$$

$$\tan 37^\circ = 10 \alpha \Rightarrow \frac{3}{4} = 10 \alpha$$

$$0,075 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} = \alpha$$

Rpta.: D**Resolución 46:**

Sabemos:

$$\tan \theta = L_0 \alpha$$

Ahora aplicamos la relación anterior para ambas varillas.

$$* \tan \theta = 10 \alpha_A$$

$$* \tan \theta = 8 \alpha_B$$

$$\Rightarrow 10 \alpha_A = 8 \alpha_B$$

$$\frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = 0,8$$

Rpta.: A**Resolución 47:**

Sabemos:

$$\tan \theta = L_0 \alpha$$

Para ambas varillas

$$* \tan \theta = 2L \alpha_A$$

$$* \tan \theta = L \alpha_B$$

$$\Rightarrow 2L \alpha_A = L \alpha_B \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha_B = 2 \alpha_A$$

$$\alpha_B = 8 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Rpta.: D

Resolución 48:

- * $L_0 = 60 \text{ cm}$
- * $\Delta T = 100^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta T = 100^\circ\text{C}$
- * $\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Sabemos:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 60 \times 10^{-5} \times 10^2$$

$$\Rightarrow \Delta L = 6 \text{ cm}$$

Rpta.: E**Resolución 49:**

- * $A_0 \Rightarrow \text{Área inicial}$
- * $\Delta A = 4\% A_0$
- * $\Delta T = 400^\circ\text{C}$

Sabemos:

$$\Delta A = A_0 \beta \Delta T$$

$$\Delta A = A_0 (2\alpha) \Delta T$$

$$4\% A_0 = A_0 (2\alpha) 400$$

$$5 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} = \alpha$$

Rpta.: B**Resolución 50:**

- * $V_0 = 5 \times 15 \times 10$
- $V_0 = 750 \text{ cm}^3$ (volumen inicial)
- * $\Delta T = 80^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta T = 60^\circ\text{C}$

El coeficiente de dilatación lineales:

$$\alpha = 15 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Rightarrow \gamma = 3\alpha$$

$$\gamma = 45 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \text{ (Coef. de dilatación volumetrica)}$$

Sabemos:

$$\Delta V = V_o \gamma \Delta T$$

$$\Delta V = (750)(45 \times 10^{-5})(60)$$

$$\Delta V = 20,25 \text{ cm}^3$$

Rpta.: E**Resolución 51:**

$$* L_o = 10 \text{ m} \quad y \quad T_o = 20^\circ \text{C}$$

$$* L_F = 9,998 \text{ m} \quad y \quad T_F = ??$$

$$* \alpha = 11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Sabemos que si se disminuye la temperatura hay una contradicción de la longitud.

$$\Delta L = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

Sabemos:

$$\Delta L = L_o \alpha \Delta T$$

$$2 \times 10^{-3} = 10(11 \times 10^{-6}) \Delta T$$

$$18,18^\circ \text{C} = \Delta T$$

La disminución de la longitud es debido a una disminución de temperatura.

$$\Rightarrow T_F = 1,82^\circ \text{C}$$

Rpta.: D**Resolución 52:**

Como piden la medida de su superficie a 15°C se refieren al área inicial (A_o).

$$* \Delta A = 0,8 \text{ cm}^2$$

$$* \Delta T = 415^\circ \text{C} - 15^\circ \text{C} \Rightarrow \Delta T = 400^\circ \text{C}$$

$$* \gamma = 6 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \Rightarrow \beta = 4 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Sabemos:

$$\Delta A = A_o \cdot \beta \Delta T$$

$$0,8 = A_o (4 \times 10^{-5}) (400)$$

$$50 \text{ cm}^2 = A_o$$

Rpta.: B

Resolución 53:

Sabemos:

$$\Delta L = L_o \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$0,3 = L_o \cdot \alpha \cdot \Delta T \quad \dots(I)$$

$$0,8 = L_o \cdot \alpha (\Delta T + 15) \quad \dots(II)$$

Dividiendo (I) ÷ (II):

$$\frac{0,3}{0,8} = \frac{L_o \cdot \alpha \cdot \Delta T}{L_o \cdot \alpha \cdot (\Delta T + 15)}$$

$$\frac{3}{8} = \frac{\Delta T}{\Delta T + 15}$$

$$\Rightarrow \Delta T = 9^\circ \text{C}$$

Rpta.: C

Resolución 54:

- * $L_o = 100 \text{ m} \Rightarrow$ Longitud inicial
- * $\Delta T = 10^\circ \text{C} \Rightarrow$ incremento de T
- * $\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ \text{C}^{-1} \Rightarrow$ Coeficiente dilatación

$$\Delta L = L_o \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 100(10^{-5})(10) \Rightarrow \Delta L = 0,01 \text{ m}$$

$$\Delta L = 0,01 \text{ m} = 10 \text{ mm}$$

Rpta.: B

Resolución 55:

Sabemos.

$$L_F = L_o + \Delta L$$

$$L_F = L_o + L_o \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$L_F = L_o(1 + \alpha \Delta T)$$

Para que tengan la misma longitud final.

$$L_{FA} = L_{FB}$$

$$L_{BA}(1 + \alpha_A \Delta T) = L_{oB}(1 + \alpha_B \Delta T)$$

$$25,005(1 + 4 \times 10^{-4} \Delta T) = 25,025(1 + 2 \times 10^{-4} \Delta T)$$

$$4^{\circ}\text{C} = \Delta T$$

Rpta.: D

Resolución 56:

Para la barra "A"

- * $L_o = 30 \text{ cm}$
- * $L_F = 36 \text{ cm}$
- * $\Delta T = 100^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C} = 75^{\circ}\text{C}$

Sabemos:

$$\Delta L = L_o \alpha \Delta T$$

$$6 = 30\alpha(75) \Rightarrow \alpha = 2,6 \times 10^{-3} ^{\circ}\text{C}^{-1}$$

Para la barra "B"

- * $L_o = 50 \text{ cm}$
- * $\alpha = 2,6 \times 10^{-3} ^{\circ}\text{C}^{-1}$ (mismo material)
- * $\Delta T = 75^{\circ}\text{C}$

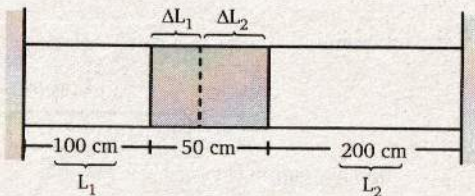
$$\Delta L_B = L_o \alpha \Delta T$$

$$\Delta L_B = 50 \times 2,6 \times 10^{-3} (75)$$

$$\Delta L_B = 9,75 \text{ cm}$$

Rpta.: E

Resolución 57:



$$\Delta L_1 + \Delta L_2 = 50 \text{ cm}$$

$$L_1 \alpha_1 \Delta T_1 + L_2 \alpha_2 \Delta T_2 = 50$$

$$100(10^{-3})\Delta T + 200(2 \times 10^{-3})\Delta T = 50$$

$$0,1\Delta T + 0,4\Delta T = 50$$

$$0,5\Delta T = 50$$

$$\Rightarrow \Delta T = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

Rpta.: D

Resolución 58:

$$\Delta L_1 + \Delta L_2 = 6 \text{ cm}$$

$$L_1 \alpha_1 \Delta T + L_2 \alpha_2 \Delta T = 6$$

$$60(15 \times 10^{-4})\Delta T + 30(10^{-3})\Delta T = 6$$

$$0,09\Delta T + 0,03\Delta T = 6$$

$$\Delta T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

Para que los incrementos de temperatura sumen 6 cm se debe incrementar la temperatura en 50 °C.

Rpta.: D

Resolución 59:

*Al calentar las barras de igual longitud se cumple que:

Se dilata mas la barra que tiene mayor coeficiente de dilatación.

*Entonces el sistema se curva para la derecha.

Rpta.: D

Resolución 60:

Para este caso al incrementar la temperatura también se incrementa el periodo.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L_o(1 + \alpha \cdot \Delta T)}{g}}$$

Rpta.: A

Resolución 61: Como el péndulo está construido de hilo metálico, el periodo (T) del péndulo depende de la temperatura.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L_0(1 + \alpha \Delta T)}{g}}$$

Cuando la temperatura disminuye el periodo (T) también disminuye. Esto quiere decir que el reloj se adelanta.

Rpta.: A

Resolución 62:

NOTA:

- * α : coeficiente de dilatación lineal.
- * β : coeficiente de dilatación superficial.

$$\alpha = 12 \times 10^{-6} \Rightarrow \beta = 24 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$V = W.R \Rightarrow 50 = W.R$$

$$\frac{50}{W} = R$$

$$\Rightarrow A_o = \pi R^2$$

$$A_o = \pi \left(\frac{50}{W} \right)^2$$

$$\Rightarrow A_F = A_o(1 + \beta \Delta T)$$

$$A_F = \pi \times \left(\frac{50}{W} \right)^2 (1 + 2 \times 12 \times 10^{-6} \times 500)$$

$$\pi R_F^2 = \pi \times \left(\frac{50}{W} \right)^2 (1,012)$$

$$R_F = \frac{50,3}{W} \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ cuando el disco este a $500 \text{ } ^\circ\text{C}$

$$V_t = W.R_F$$

$$V_t = W \times \frac{50,3}{W} \Rightarrow V_t = 50,3 \text{ cm/s}$$

Rpta.: A

Resolución 63:

- I) El calor es energía que fluye espontáneamente de mayor a menor temperatura.FALSO
- II) La energía interna (U) se calcula como:

$$U = \frac{3}{2} NKT$$

N: número de moléculas

T: Temperatura absolutaVERDADERO

- III) La capacidad calorífica (C) se calcula:

$$C = m C_e$$

Como la masa del lago Titicaca es mayor que la masa del lago Conococha entonces la capacidad calorífica del lago Titicaca es mayor .

.....VERDADERO

Rpta.: C

Resolución 64:

- I) Siempre que exista diferencia de temperatura entre dos puntos de un cuerpo se da la transferencia de calor por conducción.

.....VERDADERO

- II) La transferencia de calor por convección se da cuando entre dos puntos hay diferentes densidades.

.....FALSO

- III) Cuando la temperatura del cuerpo es mayor que el cero absoluto todos los cuerpos transfieren calor por radiación.

.....VERDADERO

Rpta.: A

Resolución 65:

- I) El calor es energía en tránsito no puede ser almacenado.
- II) La energía transferida se puede almacenar como energía interna.
- III) Proposición verdadera.

Rpta.: 0**Resolución 66:**

- I) El calor específico (C_e) caracteriza a cada cuerpo en particular.

.....VERDADERO

- II) El calor específico es diferente en cada fase de una sustancia.

.....VERDADERO

- III) El calor específico depende de la temperatura. $C_e = f(T)$

.....VERDADERO

- IV) El calor específico depende del tipo de molécula.

.....VERDADERO

$$V) C_e = \frac{d}{m \Delta T}$$

.....FALSO

Rpta.: A**Resolución 67:**

- I) La transferencia de calor por convección, será mayor si el ciclo que realizan las moléculas se mueve más rápido.

.....VERDADERO

- II) Sabemos:

$$\frac{Q}{\Delta t} = GAeT^4$$

Si se duplica la temperatura el calor radiado se multiplica por 16.

.....FALSO

III) Cuanto mayor es el coeficiente de emisividad , mayor es su capacidad de absorber radiación.

.....VERDADERO

Rpta.: C

Resolución 68:

I) Los cuerpos calientes transfieren calor por radiación a través del aire.

.....FALSO

II) La radiación del brasero permite la cocción de los alimentos.

.....VERDADERO

III) $e_1=1$ y $e_B=0,3$

$$P = \sigma A e T^4$$

$$* \text{ Para (A)} \Rightarrow P_A = \sigma A e_A T^4$$

$$* \text{ Para (B)} \Rightarrow P_B = \sigma A e_B T^4$$

$$\Rightarrow P_B = x \% P_A$$

$$x = 30 \%$$

.....VERDADERO

Rpta.: D

Resolución 69:

Analizando al circulo de radio 5 cm y área (A_o)

$$A_F = A_o (1 + \beta \times \Delta T)$$

$$\pi R_F^2 = \pi R_o^2 (1 + 2\alpha \times \Delta T)$$

$$\pi R_F^2 = \pi (5)^2 (1 + 2 \times 5 \times 10^{-3} \times 10^2)$$

$$R_F = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

Rpta.: E

Resolución 70:

NOTA:

- * L_{int} = Longitud interna del anillo.
- * L_{ext} = Longitud externa del tubo.

$$L_{\text{int(Anillo)}} = L_{\text{ext(tubo)}}$$

$$2\pi R = 2\pi R_{\text{ext}}$$

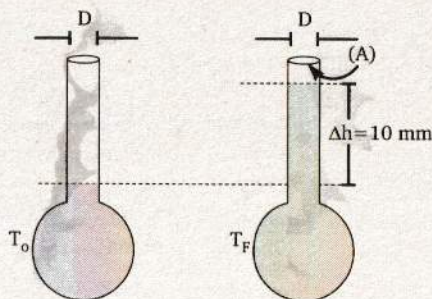
$$R_o(1 + \alpha \Delta T) = R_{\text{ext}}$$

$$2(1 + 10^{-3} \times \Delta T) = 2,1 \Rightarrow \Delta T = 50^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow T_F = 75^\circ \text{C}$$

Rpta.: C

Resolución 71:



$$V_o = 1 \text{ cm}^3 = 10^3 \text{ mm}^3$$

Para el mercurio (H_g)

$$\Delta V = \Delta h \times A$$

$$V_o \gamma \Delta T = \Delta h \times A$$

$$V_o (3\alpha) \Delta T = \Delta h \left(\frac{\pi D^2}{4} \right)$$

$$10^3 (3 \times 60 \times 10^{-6}) (5) = 10 \left(\frac{3,14}{4} D^2 \right)$$

$$D = 0,34 \text{ mm}^2$$

Rpta.: A

Resolución 72:

$$\rho_o = \frac{m}{V_o} \text{ y } \rho_F = \frac{m}{V_F}$$

Dividiendo m.a.m:

$$\frac{\rho_F}{\rho_o} = \frac{V_o}{V_F}$$

$$\frac{\rho_F}{\rho_o} = \frac{V_o}{V_o(1 + 3\alpha \Delta T)}; \rho_F = 99\% \rho_o$$

$$\frac{\rho_F}{\rho_o} = 0,99$$

$$0,99 = \frac{1}{1 + 3(23 \times 10^{-6}) \Delta T}$$

$$\Delta T = 146,4^\circ \text{ C}$$

$$\Rightarrow T_F = 146,4^\circ \text{ C}$$

Rpta.: D

Resolución 73:

- A) Cuando el agua hierve depende de las condiciones de presión y temperatura.

.....FALSO

- B) En la sierra el agua hierve a menor temperatura que en la costa porque la presión en la sierra es menor.

.....FALSO

- C) Cuando el agua hierve disminuye la interacción entre las moléculas.

.....FALSO

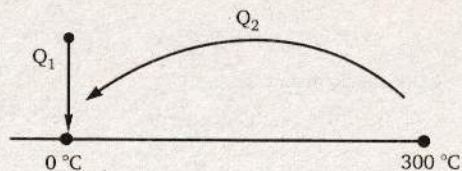
- D) Cuando el agua empieza a hervir su temperatura permanece constante.

.....VERDADERO

- E) Proposición : FALSA

Rpta.: D

Resolución 74:



$$Q_1 = Q_2$$

$$m_{\text{Hielo}} \cdot L_F = C_{e(\text{cu})} m_{\text{cu}} \cdot \Delta T$$

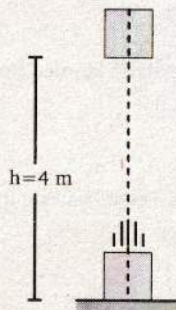
$$m_{\text{Hielo}} (80) = (0,094) (5000) (300)$$

$$m_{\text{Hielo}} = 1760 \text{ g}$$

$$m_{\text{Hielo}} = 1,76 \text{ kg}$$

Rpta.: C

Resolución 75:



* Como la caída libre es un movimiento ideal la energía mecánica se conserva.

$$E_M = m \cdot g \cdot h$$

Para 5 lanzamientos:

$$E = 5 \cdot mgh$$

Hay que tener en cuenta que al final la caja queda en reposo pero la energía no desapareció ya que se transformó en calor y es absorbida íntegramente por los perdigones.

$$E = Q_{(\text{calor})}$$

$$5mgh = m \cdot C_{e(\text{pb})} \times \Delta T$$

$$5gh = C_{e(\text{pb})} \cdot \Delta T$$

$$5(9,8)(4) = 128 \Delta T \Rightarrow \Delta T = 1,53 \text{ } ^\circ\text{K}$$

$$\text{Pero : } 1,53 \text{ } ^\circ\text{K} \cong 1,53 \text{ } ^\circ\text{C} = \Delta T$$

$$\Rightarrow T_F = 21,53 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Rpta.: C

Resolución 76:

NOTA:

- * E_C = Energía cinética de la bala.
- * $Q_{(\text{abs})}$ = Calor absorbido.

$$E_{C(\text{bala})} = Q_{(\text{abs})}$$

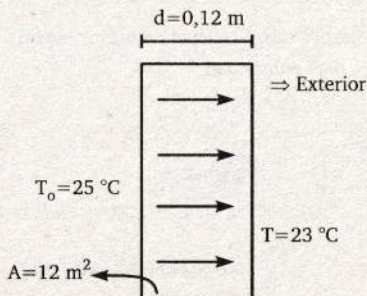
$$\frac{1}{2} m V_o^2 = m C_e \Delta T$$

$$\frac{1}{2} V_o^2 = C_e \Delta T \Rightarrow \frac{1}{2} (200)^2 = 234 \Delta T$$

$$\Delta T = 85,47 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Rpta.: A

Resolución 77:



Sabemos:

$$(\Delta T = 2^\circ \text{ C})$$

$$\frac{Q}{t} = \frac{K A \Delta T}{d}$$

$$\frac{Q}{3600} = \frac{(0,2)(12)(2)}{0,12}$$

$$Q = 144 \text{ kcal}$$

Rpta.: C

Resolución 78:

- I) La transferencia de calor por radiación se genera mediante ondas electro-magnéticas.

.....FALSO

- II) Preferentemente la transferencia de calor por convección se da en los fluidos.

.....FALSO

- III) La radiación se da en todos los cuerpos.

.....FALSO

Rpta.: E**Resolución 79:**

- I) La transferencia de calor por radiación se da mediante ondas electromagnéticas que pueden propagarse en el vacío.

.....VERDADERO

- II) Un cuerpo negro tiene emisividad $e=1$.

.....VERDADERO

- III) Los cuerpos claros reflejan en mayor medida la radiación debido a que tienen baja emisividad.

.....VERDADERO

Rpta.: A**Resolución 80:**

$$d = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

- * $K = 0,01 \text{ w / mk}$
- * $A = 0,8 \text{ m}^2$
- * $\Delta T = 30$

El flujo de calor (P_o)

$$P_o = KA \Delta T$$

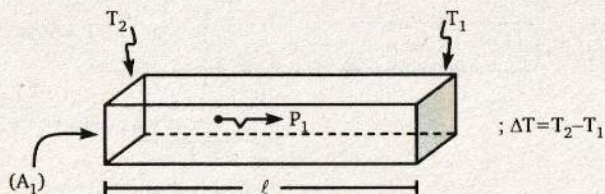
$$P_o = (0,01)(0,8)(30) \Rightarrow P_o = 12 \text{ W}$$

$$2 \times 10^{-2}$$

Rpta.: C

Resolución 81:

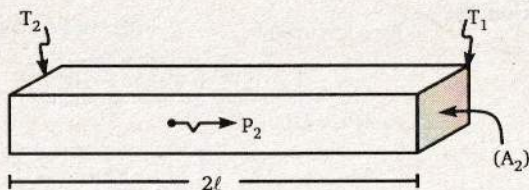
Caso inicial :



Sabemos:

$$Po_1 = \frac{kA(\Delta T)}{\ell} \Rightarrow 10 = \frac{kA(\Delta T)}{\ell} \quad \dots(I)$$

Luego el estiramiento:



Como el volumen no cambia:

$$V_{(\text{inicio})} = V_{(\text{final})}$$

$$A_1 \ell = A_2 (2\ell) \Rightarrow A_2 = \frac{A_1}{2}$$

La rapidez de la transferencia de calor para el segundo caso.

$$Po_2 = \frac{kA_2(\Delta T)}{2\ell}$$

$$Po_2 = \frac{k\left(\frac{A_1}{2}\right)(\Delta T)}{2\ell}$$

$$Po_2 = \frac{1}{4} \left\{ \frac{kA(\Delta T)}{\ell} \right\} \quad \dots(II)$$

(I) en (II):

$$Po_2 = \frac{1}{4} \{10\} \Rightarrow Po_2 = 2,5 \text{ J/s}$$

Rpta.: D

Resolución 82:

$$P = 60\% P_{(\text{foco})} \Rightarrow P = 60\% (100 \text{ w})$$

$$P = 60 \text{ w}$$

De la ecuación de Stefan – Boltzmann

$$P = A e \sigma T^4; \sigma = 5,67 \times 10^{-8} \left(\frac{\text{w}}{\text{m}^2 \text{k}^4} \right)$$

$$P = (4\pi r^2) e \sigma T^4$$

$$60 = 4\pi \times (3 \times 10^{-2}) \times (0,3) (5,67 \times 10^{-8}) T^4$$

$$T = 747,3 \text{ k}$$

Rpta.: A

Resolución 83:

$$\text{Para } T_1 = 5700 \text{ k}$$

$$P_1 = A \times e \times \sigma T_1^4 \quad \dots \text{(I)}$$

$$\text{Para } T_2 = 4700 \text{ k}$$

$$P_2 = A \times e \times \sigma T_2^4 \quad \dots \text{(II)}$$

Vale la pena mencionar que P_1 y P_2 son la potencia radiada a las temperaturas T_1 y T_2 con emisividad ($e = 1$).

Restando (I) – (II):

$$P_1 - P_2 = A e \sigma T_1^4 - A e \sigma T_2^4$$

$$P_1 - P_2 = A \sigma (T_1^4 - T_2^4)$$

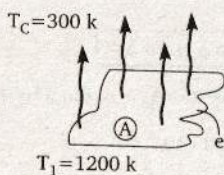
$$\frac{P_1 - P_2}{A} = \sigma (T_1^4 - T_2^4)$$

$$\frac{P_1 - P_2}{A} = 5,67 \times 10^{-8} (5700^4 - 4700^4)$$

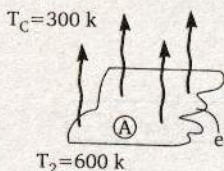
$$\frac{P_1 - P_2}{A} = 32,18 \frac{\text{w}}{\text{cm}^2}$$

Rpta.: A

Resolución 84:



$$P_1 = A e \sigma (T_1^4 - T_0^4) \quad \dots(I)$$



$$P_2 = A e \sigma (T_2^4 - T_0^4) \quad \dots(II)$$

Dividiendo (I) entre (II):

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{A e \sigma (T_1^4 - T_0^4)}{A e \sigma (T_2^4 - T_0^4)}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1^4 - T_0^4}{T_2^4 - T_0^4}$$

Reemplazando valores:

$$\frac{P_1}{P_2} = 17$$

Rpta.: D

Resolución 85:

I) El calor es energía en tránsito que se da debido a una diferencia de temperaturas.

.....FALSO

II) $4,186 \text{ J} \cong 1 \text{ cal}$

.....VERDADERO

III) Como ya se menciona el calor es energía en tránsito que se propaga de un cuerpo a otro.

.....VERDADERO

Rpta.: D

BOLETÍN DE FÍSICA - 10**Resolución 86:**

Sabemos:

$$\Delta A = A_0 \alpha \Delta T$$

$$0,46\% A_0 = A_0 (2\alpha)(100)$$

$$23 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} = \alpha$$

Rpta.: B**Resolución 87:**

Para la varilla (A)

$$\Delta L_A = L_A \alpha_A \Delta T_A$$

$$L_0 = 2L_0(\alpha_A)T_0 \Rightarrow \alpha_A = \frac{0,5}{T_0}$$

Para la varilla (B)

$$\Delta L_B = L_B \alpha_B \Delta T_B$$

$$1,5L_0 = L_0(\alpha_B)(2T_0) \Rightarrow \alpha_B = \frac{0,75}{T_0}$$

$$\text{I) } \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \alpha_A = 2m \wedge \alpha_B = 3m$$

$$\text{II) } \alpha_A \neq \alpha_B$$

$$\text{III) } \alpha_B = \frac{3}{2}\alpha_A$$

Rpta.: E**Resolución 88:**

I) En un barra de metal el calor se propaga por conducción.

.....FALSO

II) El calor que proviene del sol se propaga por radiación.

.....FALSO

III) En los fluidos el calor se propaga por convección.

.....FALSO

Rpta.: E

Resolución 89:

La tasa de conducción de calor es la misma.

$$P_{O_A} = P_{O_B}$$

$$K_A \frac{A(\Delta T_A)}{L_A} = K_B \frac{A(\Delta T_B)}{L_B}$$

$$K_A \frac{(80 - 0)}{10} = K_B \frac{(200 - 80)}{40}$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{3}{8}$$

Rpta.: A

Resolución 90:

Sabemos:

$$P_o = k \frac{A(\Delta T)}{L}$$

Para lavarilla (1):

$$\Rightarrow 10 = k \frac{A(\Delta T)}{L_1}$$

Para lavarilla (2):

$$\Rightarrow 20 = k \frac{A(\Delta T)}{L_2}$$

Dividiendo :

m.a.m

$$\frac{L_1}{L_2} = 2$$

Rpta.: A

Resolución 91:

I) La radiación se propaga en cualquier medio.

.....FALSO

II) A través de los electrones libres se da la condición.

.....VERDADERO

III) El calor es transmitido por convección.

.....VERDADERO

Rpta.: C

Resolución 92:

I) La temperatura nos indica el grado de extinción molecular.

.....FALSO

II) Por ejemplo cuando entregamos calor para fundir hielo la temperatura permanece constante.

.....FALSO

III) Dos cuerpos en equilibrio térmico tienen la misma temperatura.

.....FALSO

Rpta.: E**Resolución 93:*** $L = 0,01 \text{ m}$ $\Rightarrow$ Espesor de la base.* $A = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ $\Rightarrow$ Área de la base.* $\Delta T = 300 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Rightarrow$ Diferencia de temperatura entre las caras de la base.* $k = 210 \frac{\text{W}}{\text{mk}}$ $\Rightarrow$ Conductividad térmica del material.

Sabemos:

$$P_o = k \frac{A(\Delta T)}{\ell} \Rightarrow P_o = \frac{210(2 \times 10^{-2})(300)}{(0,01)}$$

$$P_o = 126\,000 \left(\frac{\text{J}}{\text{s}} \right)$$

$$P_o = 126 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 126 \times 10^3 \times \frac{1 \text{ cal}}{4,18} \times \frac{1}{\text{s}}$$

$$P = 30,1 \text{ k} \frac{\text{cal}}{\text{s}}$$

Rpta.: B**Resolución 94:**

I) Las de calor es común en los fluidos (líquidos y gases).

.....FALSO

- II) Para la transferencia de calor por convección debe haber una diferencia de temperatura.

.....FALSO

- III) La convección se puede lograr mediante dispositivos mecánicos.

.....VERDADERO

Rpta.: D

Resolución 95:

- I) La transferencia de calor en los sólidos es por conducción.

.....VERDADERO

- II) Para que ocurra la transferencia de calor por convección en un gas debe haber diferencia de temperatura.

.....FALSO

- III) En un gas la convección también ocurre por una diferencia de densidad.

.....VERDADERO

- IV) La radiación neta depende de la temperatura.

$$H_T = \gamma A_C (T^4 - T_o^4)$$

Energía neta.

.....VERDADERO

Rpta.: B

Resolución 96:

Sea la temperatura de la unión (T_o):

Para (1):

$$k_1 = 2k$$

$$\ell_1 = \ell$$

$$\Delta T_1 = 3T - T_o$$

BOLETÍN DE FÍSICA - 10

Para (2):

$$k_2 = 3k$$

$$\ell_2 = 2\ell$$

$$\Delta T_2 = T_0 - T$$

Ahora:

$$P_{01} = P_{02}$$

$$k_1 \frac{A(\Delta T_1)}{\ell_1} = k_2 \frac{A(\Delta T_2)}{\ell_2}$$

$$2k \frac{(3T - T_0)}{\ell} = 3k \frac{(T_0 - T)}{2\ell}$$

$$T_0 = 2,1 T$$

Rpta.: A**Resolución 97:**

Para un proceso estacionario.

$$P = P_{(x)} = 0,92 \text{ w}$$

$$KA \underbrace{\frac{(T_0 - T_1)}{\ell}}_{(=)} = k \underbrace{A \frac{(T_0 - T_x)}{x}}_{(=)} = 0,92$$

$$T_x = T_0 - \underbrace{\frac{(T_0 - T_1)x}{\ell}}_{(=)} \quad \dots(I)$$

Del problema:

$$T_x = 100(2 - x)$$

$$T_x = 200 - 100x \quad \dots(II)$$

Igualando (I) en (II):

$$T_0 = 200^\circ\text{C} \text{ y } T_1 = 100^\circ\text{C}$$

Hallando "k"

$$k A \underbrace{\frac{(T_0 - T_x)}{\ell}}_{(=)} = 0,92$$

$$\frac{k (2 \times 10^{-4})(100)}{1} = 0,92$$

$$k = 46 \text{ w/m } ^\circ\text{C}$$

$$k_{(\text{ACERO})} = 46 \text{ w/m } ^\circ\text{C}$$

Rpta.: A

Resolución 98:

I) En general los metales son buenos conductores de la energía térmica.

.....VERDADERO

II) Es directamente proporcional al área de la sección recta.

.....VERDADERO

III) La conductividad térmica en el S.I tiene unidades de $\left(\frac{\text{w}}{\text{m k}} \right)$

.....FALSO

Rpta.: B

Resolución 99:

Del gráfico el flujo calorífico es el mismo el cual va del centro hacia los extremos.

$$Po_1 = Po_2$$

$$k_1 \frac{A(550 - 150)}{\ell} = k_2 \frac{2A(550 - 50)}{\ell}$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = 2,5$$

Rpta.: B

Resolución 100:

Hay que tener en cuenta que si hay un enfriamiento hay una pérdida de calor.

Sea:

Q_E : Calor extraído o perdido.

Q_R = Calor perdido por el recipiente.

Q_a = Calor perdido por el agua.

$$\Rightarrow Q_E = Q_R + Q_a$$

Como Q_R y Q_a son calor perdidos son calores sensibles

$$Q_E = Q_R + Q_a$$

$$Q_E = m_R C_{e_R} \Delta T + m_a C_{e_a} \Delta T$$

$$Q_R = (0,2)(900)(1,5) + (0,8)(4186)(1,5)$$

$$Q_E = 5293,2 \text{ J}$$

Recordemos que la rapidez con la cual se realiza trabajo es la potencia.

$$P = \frac{w}{\Delta t} \quad \dots \text{wat t}$$

$$P = \frac{Q_E}{\Delta t} = \frac{\text{calor extraído}}{\text{tiempo}}$$

$$P = \frac{5293,2}{60} \Rightarrow P = 88 \text{ w}$$

Rpta.: D



PROBLEMAS PROPUESTOS

- ¿Qué cantidad de calor en calorías pierde 0,1 kg de agua al enfriarse de 80°C a 30°C ?
A) 2000 B) 5000 C) 3000
D) 1000 E) 4000
- Un calentador de agua puede entregar 400 cal. ¿Cuánta agua puede calentar por hora al incrementar la temperatura de 10°C a 50°C ?
A) 80 g B) 40 g C) 15 g
D) 10 g E) 20 g
- En un recipiente, se vierten 200 g de agua a 20°C y 300 g de agua a 40°C . ¿Cuál será la temperatura final de equilibrio?
A) 31°C B) 32°C C) 33°C
D) 34°C E) 35°C
- Halle el calor específico de un cuerpo de 1 kg de masa. Si, para elevar su temperatura en 80°C se necesitó 20 kcal. (En kcal/g $^{\circ}\text{C}$)
A) 0,24 B) 0,25 C) 0,35
D) 0,56 E) 0,78
- El calor específico de un cuerpo es de 0,05 cal/g $^{\circ}\text{C}$, si se tiene 2 kg de este material, ¿qué cantidad de calor se necesita para elevar su temperatura en 50°C ?
A) 1 kcal B) 2 kcal C) 5 kcal
D) 8 kcal E) 3 kcal
- ¿Qué cantidad de calor en kcal pierde 0,25 kg de agua al enfriarse de 70°C a 30°C ?
A) 10 B) 11 C) 12
D) 13 E) 14
- Un calentador de agua puede entregar 200 kcal/h. ¿Cuánta agua puede calentar por hora de 20°C a 70°C ?
A) 8 kg B) 4 kg C) 5 kg
D) 1 kg E) 2 kg
- En un recipiente, se vierten 100 g de agua a 40°C y 300 g de agua a 80°C . ¿Cuál será la temperatura final de equilibrio?
A) 10°C B) 30°C C) 50°C
D) 70°C E) 90°C
- En un recipiente de capacidad calorífica despreciable se tiene 2 kg de una sustancia a 20°C , se agrega 3 kg de la misma sustancia a 40°C y por último se agrega 5 kg a 60°C . Halle la temperatura final de equilibrio.
A) 56°C B) 16°C C) 30°C
D) 27°C E) 46°C
- Se tiene un calorímetro de cobre de 200 g ($C_{\text{cobre}} = 0,19 \text{ cal/g } ^{\circ}\text{C}$). ¿Cuál es el equivalente en agua de dicho calorímetro?
A) 32 g B) 34 g C) 36 g
D) 38 g E) 31 g

11. En un calorímetro de cobre de 200 g y $C_e = 0,25 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ que está a 0°C , se vierten 80 g de agua a 100°C . ¿En cuánto aumentará la temperatura del calorímetro hasta el equilibrio?
- A) $61,2^\circ\text{C}$ B) $61,3^\circ\text{C}$ C) $61,4^\circ\text{C}$
D) $61,5^\circ\text{C}$ E) $61,6^\circ\text{C}$
12. Una pieza metálica de 100 g y cuyo $C_e = 0,2 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ se extrae de un horno a la temperatura de 220°C . Esta pieza se introduce en un calorímetro ideal que contiene 990 g de agua a 20°C . ¿Cuál será la temperatura final del sistema?
- A) 24°C B) 21°C C) 18°C
D) 20°C E) 22°C
13. Un bloque de metal de 40 g se encuentra a 300°C y se sumerge en 100 g de agua a 10°C en un recipiente térmicamente aislado. Si la temperatura de equilibrio es 50°C . Determine el calor específico del metal (en $\text{cal/g } ^\circ\text{C}$).
- A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4
D) 0,5 E) 0,6
14. Se tiene un calorímetro cuyo equivalente en agua es de 100 g y está a 20°C . Se vierten 100 g de agua a 50°C . Calcule la "te".
- A) 15°C B) 25°C C) 35°C
D) 45°C E) 50°C
15. Un recipiente contiene 400 g de aceite a 30°C . ¿A qué temperatura debe ingresar un bloque de aluminio de 1 kg de masa para que la temperatura de equilibrio sea 50°C ? ($C_{e\text{aceite}} = 0,5 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ y $C_{e\text{Al}} = 0,22 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$)
- A) $40,23^\circ\text{C}$ B) $55,21^\circ\text{C}$
C) $72,32^\circ\text{C}$
D) $65,34^\circ\text{C}$ E) $68,18^\circ\text{C}$
16. Si se mezclan 100 g de H_2O a 20°C con 400 g de H_2O a 50°C con 500 g de H_2O a 80°C . Determine la temperatura de equilibrio térmico.
- A) 48°C B) 70°C C) 50°C
D) 60°C E) 62°C
17. Si se mezclan 50 g de H_2O a 20°C con 450 g de H_2O a 50°C y con 500 g de H_2O a 80°C . Determine la temperatura de equilibrio térmico.
- A) $63,1^\circ\text{C}$ B) $63,2^\circ\text{C}$ C) $63,4^\circ\text{C}$
D) $63,5^\circ\text{C}$ E) $63,6^\circ\text{C}$
18. Se tiene 80 g de agua a 100°C . Determine cuántos gramos de agua a 5°C se debe agregar para que la final de equilibrio sea 25°C .
- A) 280 g B) 140 g C) 560 g
D) 300 g E) 600 g
19. Se tiene 60 g de agua a 85°C . Determine cuántos gramos de agua a 5°C se debe agregar para que la temperatura final de equilibrio sea 45°C .
- A) 20 g B) 40 g C) 50 g
D) 30 g E) 60 g

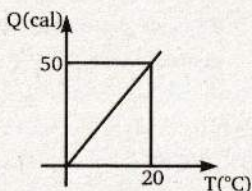
20. Si mezclamos dos masas líquidas iguales a 10°C y 50°C de temperatura, la temperatura de equilibrio será :

A) 30°C B) 35°C C) 40°C
D) 50°C E) 60°C

21. Si mezclamos dos masas líquidas iguales de agua a 20°C y 80°C de temperatura, la temperatura de equilibrio será:

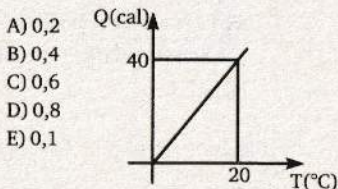
A) 30°C B) 35°C C) 40°C
D) 50°C E) 60°C

22. El calor que recibe 20 g de un líquido hace que su temperatura cambie del modo que se indica en el gráfico "Q" versus "T". Se pide encontrar el valor de su calor específico en $\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$.



A) 0,121 B) 0,123 C) 0,125
D) 0,126 E) 0,127

23. El calor que recibe 10 g de un líquido hace que su temperatura cambie del modo que se indica en el gráfico "Q" versus "T". Se pide encontrar el valor de su calor específico en $\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$.



A) 0,2
B) 0,4
C) 0,6
D) 0,8
E) 0,1

24. Se tiene 10 g de hielo a -10°C , halle el calor total suministrado para que se conviertan en agua a 10°C .

A) 900 cal B) 950 cal C) 400 cal
D) 450 cal E) 480 cal

25. Se tiene 5 g de hielo a -10°C , halle el calor total suministrado para que se conviertan en agua a 10°C .

A) 425 cal B) 700 cal C) 300 cal
D) 250 cal E) 800 cal

26. Que tiene 1 g de hielo a 0°C , ¿qué cantidad de calor se le debe de suministrar para que llegue a la temperatura de 20°C ?

A) 100 cal B) 200 cal C) 240 cal
D) 300 cal E) 400 cal

27. Se tiene 2 g de hielo a 0°C , ¿qué cantidad de calor se debe de suministrar para que llegue a la temperatura de 5°C ?

A) 110 cal B) 130 cal C) 150 cal
D) 170 cal E) 190 cal

28. Se tiene 10 g de vapor de agua a 100°C . ¿Qué cantidad de calor se le debe extraer para que llegue a la temperatura de 90°C ?

A) 5500 cal B) 4500 cal
C) 5600 cal E) 2800 cal
D) 6000 cal

29. Se tiene 1 g de vapor de agua a 100°C . ¿Qué cantidad de calor se le debe extraer para que llegue a la temperatura de 60°C ?

A) 580 cal B) 500 cal
C) 600 cal
D) 600 cal E) 200 cal

30. Tenemos 0,5 g de agua a 0 °C. ¿Qué cantidad de calor se le debe extraer para convertirlo en hielo a -20 °C?
- A) 41 cal B) 43 cal C) 45 cal
D) 47 cal E) 49 cal
31. Con relación al concepto de temperatura identifique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.
- I. Temperatura es aquella propiedad común de 2 cuerpos que han alcanzado el equilibrio térmico.
II. La temperatura es una cantidad física fundamental.
III. Cuando 2 cuerpos se ponen en contacto térmico el calor fluye del cuerpo más grande hacia el cuerpo más pequeño.
- A) VVV B) VVF C) FVV
D) FFF E) VVF
32. Respecto de la temperatura y el equilibrio térmico, señale la secuencia correcta luego de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F):
- I. Temperatura es una propiedad de los cuerpos.
II. Dos cuerpos en equilibrio térmico tienen la misma temperatura.
III. Dos cuerpos en contacto térmico tienden a igualar su temperatura.
- A) VVV B) VVF C) FVV
D) FVV E) VVF
33. Un bloque de cobre se coloca en contacto térmico con un bloque de hierro que tiene mayor temperatura. Los bloques tienen igual cantidad de masa y el intercambio de energía con el medio ambiente puede considerarse como insignificante?.
- ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?
- I. Hasta alcanzar el equilibrio térmico, los cambios de temperatura para cada uno de los bloques tienen igual magnitud.
II. Hasta alcanzar el equilibrio térmico, el bloque de cobre absorbe más calor que el de hierro.
III. En el equilibrio térmico, la temperatura de ambos bloques tienen igual magnitud.
- A) I y II B) I y III C) II y III
D) I, II y III E) Solo III
34. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- I. La temperatura mide la cantidad de calor que contiene un cuerpo.
II. La ley cero define el concepto de temperatura.
III. Para que dos cuerpos se encuentren a la misma temperatura, deben estar necesariamente en contacto.
- A) FFF B) FFV C) FVV
D) FVF E) VVV

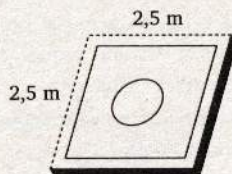
35. Se tienen 2 varillas A y B del mismo metal. La longitud de A es el doble de la de B. Ambas se meten en un horno por un tiempo determinado. Al sacarlos del horno, vemos que la longitud de A ha aumentado en 1 mm. Si la longitud final (en m).

A) 2,0005 B) 4,0002 C) 4,002
D) 2,002 E) 2,001

36. Se tiene una varilla de aluminio ($\alpha = 24 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$), la cual sufre un incremento de temperatura de $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ sin cambio de fase, determine el incremento porcentual de longitud que experimenta la varilla.

A) 0,06 B) 0,19 C) 0,32
D) 0,72 E) 0,80

37. Una plancha metálica de $2,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$ tienen un agujero de $\pi/4 \text{ m}^2$ de área. Si experimenta un incremento de $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ en su temperatura, el área del agujero aumentará en $0,001 \pi \text{ m}^2$, determine el incremento (en mm) en la longitud del lado de la plancha.



A) 2,5 B) 5,0 C) 4,0
D) 5,8 E) 7,0

38. En un calorímetro que contiene 100 g de hielo a $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ se vierte 100 g de vapor de agua a $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Si la capacidad calorífica del calorímetro es $418 \text{ J/}^{\circ}\text{C}$, ¿cuál es la temperatura final (en $^{\circ}\text{C}$) del calorímetro?

A) 67 B) 76 C) 87
D) 93 E) 100

39. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. Para que 10 kg de agua a $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ modifique su temperatura en $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ es necesario que absorba 200 kCal.
II. El calor es la energía contenida en un cuerpo a una temperatura T.
III. En el caso de dos cuerpos que intercambian calor, se cumple que el calor ganado por uno de los cuerpos es igual al calor perdido por el otro.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FFF E) FFV

40. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones con relación al concepto de temperatura.

- I. La temperatura absoluta es una cantidad física fundamental.
II. Si dos cuerpos tienen igual temperatura se encuentran en equilibrio térmico.
III. El uso de termómetro para medir la temperatura se base en la ley cero.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FFF E) FFF

41. Indique si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- La temperatura es una propiedad de los cuerpos.
- La ley cero establece la transitividad del equilibrio térmico.
- Se afirma que dos cuerpos están en equilibrio térmico si y solo si tienen la misma temperatura.

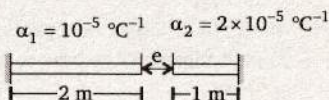
A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVF E) FFF

42. De las siguientes proposiciones indique cuáles son falsas:

- Cuando se juntan dos cuerpos de diferente material a igual temperatura hay un flujo de energía calorífica de uno al otro.
- La ley cero de la termodinámica expresa un balance de energía calor ganada igual al calor pedido.
- Un cuerpo a mayor temperatura que otro, necesariamente tiene más calor que el otro.

A) Solo I B) Solo II C) I y II
D) I y III E) Todas

43. Se muestran dos barras metálicas colineales a temperatura ambiente. Determine el incremento de temperatura (en °C) de las barras para que sus longitudes llenen la abertura $e=4$ mm, si en los extremos opuestos, los toques son fijos.



A) 100 B) 120 C) 140
D) 160 E) 180

44. Una barra metálica de 2 m de longitud se encuentran a 10 °C. Si la barra sufre un aumento de longitud de 4 mm, determine el cambio de temperatura (en °C).

$$(\alpha_{\text{barra}} = 2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1})$$

A) 90 B) 100 C) 110
D) 150 E) 200

45. Se tiene una placa cuadrada de cobre cuyo lado mide 10 cm. En dicha placa se hace un orificio circular de 2 cm de radio, determine el incremento de temperatura que debe sufrir la placa para que el área del orificio varíe en 1 %.

$$\alpha_{\text{cu}} = 17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

A) 252 °C B) 294 °C C) 309 °C
D) 270 °C E) 300 °C

46. A una temperatura T_0 se tiene una lámina cuadrada de la que se extrae un disco de área, A_0 . Si al disco se le lleva a la temperatura $2T_0$ y a la lámina con agujero a la temperatura $3T_0$. ¿Cuál es el área del espacio que queda entre el disco y el agujero a dichas temperaturas cuando éste se coloca en dicho agujero?

(β = coeficiente de dilatación superficial del material).

A) $A_0\beta T_0$ B) $2\beta A_0 T_0$ C) $3\beta A_0 T_0$
D) $2\beta A_0$ E) $3\beta A_0$

47. Un recipiente de aluminio de 200 g contiene 800 g de agua, a 80 °C. Si el conjunto se enfría lentamente de manera que la temperatura disminuye a razón de 1,5 °C por minuto, ¿con qué rapidez (en W) se extrae energía calorífica?

Datos:

$$C_{Al} = 900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$C_{H_2O} = 4186 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

- A) 58 B) 68 C) 78
D) 88 E) 98
48. En un recipiente se tiene 1 L de agua de 90 °C. Determine aproximadamente la razón (en g/s) a la que debe ingresar 1,3 L de agua a 20 °C para obtener al final una mezcla de 40 °C (considere que el recipiente disipa energía a razón de 80 cal/s).

- A) 5,7 B) 2,9 C) 4,3
D) 8,2 E) 1,6

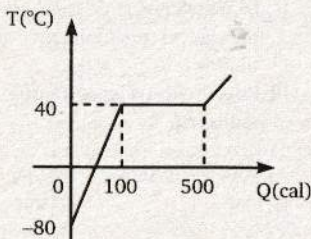
49. Un calorímetro de capacidad calorífica 500 cal/°C contiene 100 g de hielo a -20 °C. Si se le introduce "m" gramos de vapor de agua a 100 °C, calcule el máximo vapor de "m" (en g) para que el sistema tengan una temperatura de equilibrio de 0 °C.

- A) 42,54 B) 36,72 C) 29,68
D) 18,36 E) 16,79

50. Determinar la temperatura de equilibrio si mezclamos 10 g de hielo a 0 °C con 50 g de agua a 70 °C.

- A) 40 °C B) 45 °C C) 50 °C
D) 55 °C E) 60 °C

51. Un líquido de masa m se calienta desde $T_0 = 80^\circ\text{C}$, tal como muestra la gráfica $T - Q$. Si el calor específico en su fase líquida es $0,3 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$, halle el calor latente de vaporización (en cal/g).



- A) 188,6 B) 140,8 C) 144
D) 146,3 E) 148,1
52. Indique cuál o cuales de las afirmaciones son correctas:
- I. En la conducción, el calor se transfiere mediante las interacciones entre átomos vecinos.
 - II. En la convección, el calor se transfiere mediante un transporte directo de masa.
 - III. El calor se transfiere por la radiación electromagnética que emiten y absorben los cuerpos.

- A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) Ninguna
E) Todas son correctas

53. Respecto a la transferencia de calor, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda a las siguientes proposiciones:

- I. En un proceso de convección térmica hay un movimiento de masa caliente de fluido hacia regiones frías.
 II. La transferencia de calor por conducción es predominante en los fluidos.
 III. En el vacío el calor se transfiere por radiación.

A) VVV B) VVF C) VVV
 D) FFV E) VFF

54. Una olla de aluminio ($K=49 \text{ cal/ms } ^\circ\text{C}$) de 225 cm^2 de área de la base, llena de agua, se encuentra sobre una hornilla. Se hace hervir el agua produciéndose vapor a razón de 5 g/s . Si el fondo de la olla tiene un espesor de 2 mm , ¿cuál es aproximadamente, la diferencia de temperatura entre la base de la olla y el agua?

A) 1 B) 3 C) 5
 D) 7 E) 9

55. En un recipiente de capacidad calorífica insignificante se tiene 1 kg de hielo a -10°C , si a dicho recipiente se agrega un líquido desconocido a 100°C , entonces cuando llega al equilibrio térmico se observa que aún

quedan 250 g de hielo, calcule $\left(\text{en } \frac{\text{cal}}{^\circ\text{C}}\right)$

la capacidad calorífica que tiene el líquido que ingresa al recipiente.

A) 420 B) 540 C) 650
 D) 710 E) 830

56. Un volumen de $0,50 \text{ l}$ de agua a 16°C se coloca en una bandeja de aluminio cuya masa es $0,250 \text{ kg}$ y que está a esa misma temperatura.

¿Cuánta energía (en kcal) tendrá que quitar un refrigerador al sistema para convertir el agua a hielo a -8°C ? ($C_{Al}=0,220 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$).

A) 19,25 B) 20,80 C) 50,02
 D) 25,31 E) 51,32

57. En un calorímetro de equivalente en agua de 40 g se tiene 50 g de agua en equilibrio con 10 g de hielo. Si se agrega 60 g de agua a 80°C , determine la temperatura de equilibrio (en $^\circ\text{C}$).

A) 10 B) 15 C) 20
 D) 25 E) 30

58. A un bloque de 50 g de hielo a 0°C se le suministran 16 kJ de calor.

Determine la masa de hielo (en g) que se queda sin cambiar de fase ($1 \text{ cal}=4,186 \text{ J}$).

A) 10,8 B) 8,4 C) 2,2
 D) 1,2 E) 0,2

59. Un cubo de plata a 0°C tiene una masa de $73,5 \text{ kg}$, su densidad es $10,5 \text{ g/cm}^3$ y su coeficiente de dilatación lineal igual a $2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$. Si se le coloca en un horno, el nuevo medido es 7042 cm^3 ; determine la temperatura del horno (en $^\circ\text{C}$).

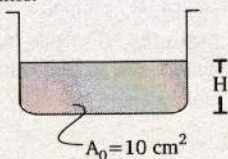
A) 100 B) 120 C) 140
 D) 160 E) 180

60. Se están considerando cuatro productos como posibles aislantes térmicos. Los espesores y conductividades, en unidades arbitrarias, de los cuatro productos se muestran en la tabla adjunta.

Producto	Espesor (en cm)	Conductividad (W/m.K)
I	4,0	12,0
II	6,0	6,0
III	3,0	9,0
IV	2,0	4,0

Para un área de sección transversal determinada, ¿cuál de los productos sería el mejor aislante térmico?

- A) Producto I
B) Producto II
C) Producto III
D) Producto IV
E) Los cuatro productos darían el mismo aislamiento térmico.
61. Se tiene un recipiente cúbico de vidrio ($\alpha = 9 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) cuya capacidad a 20°C es de $1\,000\text{ cm}^3$. Determine (en cm) la altura H de mercurio ($\alpha = 18 \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}$) que debe colocarse en el recipiente, para que al aumentar o disminuir la temperatura del conjunto, el volumen en el recipiente por encima del mercurio se mantenga constante.



- A) $0,5 \times 10^{-2}$ B) $1,0 \times 10^{-2}$ C) $1,5 \times 10^{-2}$
D) $2,0 \times 10^{-2}$ E) $2,5 \times 10^{-2}$

62. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda a las siguientes proposiciones:

- a. El equivalente mecánico de la caloría indica que el calor y el trabajo son dos formas distintas de energía.
b. El calor es una forma de energía que se transmite de un cuerpo a otro cuando estos se encuentran en contacto térmico y a diferente temperatura.
c. La temperatura de un cuerpo es el indicador de la cantidad de energía que recibe un cuerpo en contacto térmico con otro.

A) VFF B) VVF C) VVV
D) VFF E) FFF

63. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponde a las siguientes proposiciones:

- a. El calor es aquella energía almacenada por los cuerpos según su temperatura.
b. El calor es una energía que se transfiere en forma espontánea de un cuerpo a mayor temperatura a otro de menor temperatura.
c. La caloría no es una unidad fundamental del SI.

A) VVV B) FVV C) VFV
D) VFF E) FFF

64. Dos bloques A y B, de masas 4 y m, respectivamente, se encuentran en equilibrio térmico a 40°C . Si antes de ponerlos en contacto sus temperaturas eran de 27°C y 66°C , ¿qué relación $C_A + C_B$ guardan sus calores específicos?

A) $1/8$ B) $1/4$ C) $1/2$
D) $3/4$ E) 1

65. En un recipiente aislado de cobre de 200 g de masa se tiene 300 g de agua a 20 °C de temperatura, un sólido de 500 g que se encuentra a una temperatura de 80 °C y cuyo calor específico se desea determinar, es introducido en el recipiente. Si la temperatura final del sistema es 40 °C, calcule el calor específico del sólido (en cal/g. °C).

$$(C_{\text{cobre}} = 0,09 \text{ cal/g. } ^\circ\text{C}).$$

- A) 0,228 B) 0,282 C) 0,300
D) 0,318 E) 0,348
66. En un recipiente aislado térmicamente que contiene 200 g de agua a una temperatura de 25 °C se añade 20 g de hielo que está a una temperatura de -5 °C. Cuando se alcanza el equilibrio térmico, la temperatura del agua en °C es:

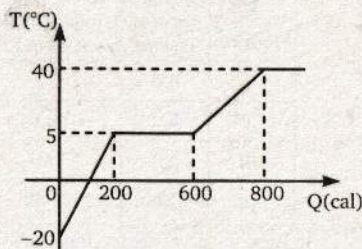
$$C_{\text{hielo}} = 0,5 \text{ cal/g. } ^\circ\text{C}.$$

$$L_{\text{Fhielo}} = 80 \text{ cal/g}.$$

- A) 6,2 B) 9,6 C) 12,1
D) 15,2 E) 18,4
67. Respecto a la transferencia de calor, señale verdadero (V) o falso (F) antes las siguientes afirmaciones.
- En el vacío el calor se propaga solo por radiación.
 - La convección es propia sólo de los líquidos.
 - No se pueden dar simultáneamente la conducción, la convección y la radiación.

- A) VVV B) VVF C) VFV
D) VFF E) FFF

68. La gráfica muestra la temperatura que adquiere un cuerpo versus la cantidad de calor que se le entrega, determine el calor latente de fusión (en cal/g), si la masa del cuerpo es de 50 g.



- A) 10 B) 6 C) 4
D) 8 E) 12
69. Un cuerpo cuya superficie es $1,5 \text{ m}^2$ se encuentra a 37 °C. Si su coeficiente de emisividad es $\epsilon = 0,6$; determine la cantidad de energía radiante que emite en cada segundo (en W).

$$\alpha = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$$

- A) 102,24 B) 225,73 C) 314,18
D) 471,27 E) 785,45
70. Una canica metálica esférica de área 10 cm^2 se encuentra a 500 K. Si la canica se comporta como cuerpo negro ($\epsilon = 1$), calcule la cantidad de energía (en J) que emite por radiación en 1 s.

- A) 1,54 B) 2,54 C) 3,54
D) 4,54 E) 5,54

71. Se tiene una ventana de 2 m^2 , la cual es sellada con dos placas de espesores igual a 2 cm y 4 cm cuyas constantes de conductividad térmica son:

$$2,2 \times 10^{-3} \frac{\text{cal}}{\text{s.cm.}^\circ\text{C}} \text{ y } 4 \times 10^{-3} \frac{\text{cal}}{\text{s.cm.}^\circ\text{C}}$$

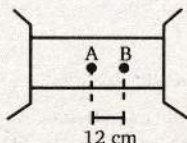
respectivamente.

Si la ventana separa a dos ambientes con temperaturas de 50°C y -10°C , determine la temperatura (en $^\circ\text{C}$) en el punto de contacto entre las dos placas.

- A) 10,5 B) 14,5 C) 17,4
D) 21,4 E) 18,5

72. En la figura la barra de cobre de 180 cm de longitud y 10 cm^2 de sección se encuentra en el estado estacionario. Si la diferencia de temperatura entre los puntos "A" y "B" es de $20,8^\circ\text{C}$, determine la diferencia de temperatura ΔT (en $^\circ\text{C}$) entre sus extremos.

- A) 292
B) 302
C) 312
D) 422
E) 322



73. La barra metálica mostrada tiene todo el perímetro aislado térmicamente, siendo su sección transversal de 50 cm^2 y el flujo calorífico es de $0,450\text{ kW}$. Determine a qué distancia (en cm) de la fuente fría, la temperatura de la barra es de 275°K conductividad de metal: 300 W/m.K .

- A) 45,00
B) 30,00
C) 27,50
D) 25,00
E) 12,25



74. Una barra metálica revestida con material aislante térmico tiene una longitud de 1 metro y 10 cm^2 de sección transversal, está en contacto con un recipiente que contiene una mezcla de agua y vapor de agua y por el otro extremo con una mezcla de hielo con agua, si se funden $7,5\text{ g}$ de hielo por minuto. Determine la conductividad del metal en W/m.K .

- A) 522,6 B) 418,6 C) 318,6
D) 217,6 E) 124,6

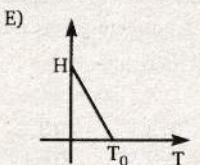
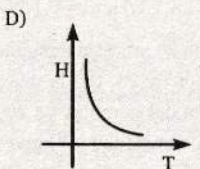
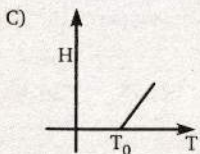
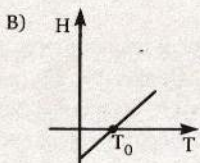
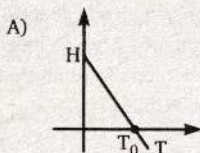
75. El gradiente de temperatura para un conductor térmico de 20 cm de longitud es $3,5^\circ\text{C/cm}$ (en el caso de flujo estacionario). Halle la mínima distancia (en cm) entre 2 puntos del conductor que mantienen una diferencia de temperatura de 18°C .

- A) 2,18 B) 3,15 C) 4,29
D) 5,14 E) 6,12

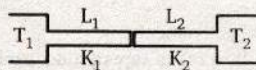
76. Las paredes de un horno tienen una conductividad térmica $k=0,1\text{ W/m.K}$ y un área de 20 m^2 . Si la temperatura ambiental es de 20°C y la temperatura interna del horno es de 200°C , calcule la potencia (en kW) que debe tener un calefactor en el interior del horno para mantener la temperatura constante. (considere paredes de 10 cm de espesor)

- A) 1,8 B) 2,5 C) 3,6
D) 4,2 E) 5,1

77. Se tiene un ambiente a temperatura T_0 (constante), la temperatura de los exteriores es T , si H representa la rapidez con que la energía calorífica fluye, determine la gráfica que mejor la represente.



79. Se muestra un conjunto de dos barras conductoras de igual sección transversal, conduciendo calor en régimen estacionario. Si $T_1 > T_2$ halle la temperatura en la unión de las barras.



A) $\frac{\left(\frac{L_2}{K_2} T_2 + \frac{L_1}{K_1} T_1 \right)}{\left(\frac{L_2}{K_2} + \frac{L_1}{K_1} \right)}$

B) $\frac{K_2 T_1 + K_1 T_2}{(K_1 + K_2)}$

C) $\frac{\left(\frac{L_2}{K_2} T_1 + \frac{L_1}{K_1} T_2 \right)}{\left(\frac{L_2}{K_2} + \frac{L_1}{K_1} \right)}$

D) $\frac{(L_2 T_1 + L_1 T_2)}{(L_2 + L_1)}$

E) $\frac{T_1 + T_2}{2}$

79. Los extremos de una barra maciza cilíndrica de 16 cm de radio son puestos entre dos focos cuyas temperaturas son 325 K y 625 K y se observa que la barra transporta 6400 kcal/s. Si otra barra cilíndrica hueca del mismo material cuyo radio externo y longitud son iguales que la anterior se coloca entre los mismos focos, transporta 4800 kcal/s, calcule el radio interno (en cm) de la barra hueca.

A) 2

B) 4

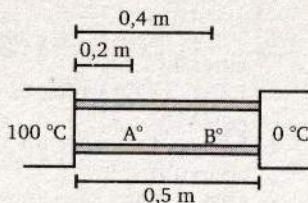
C) 6

D) 8

E) 10

80. Con referencia al sistema mostrado en la figura, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda a las siguientes proposiciones:

- I. El régimen estacionario la rapidez de propagación del calor a través de la varillas es mayor cerca de la fuente caliente.
- II. La temperatura a 0,1 m de la fuente caliente es 20 °C.
- III. La diferencia de temperatura entre los puntos A y B es 40 °C.



- A) VVV B) VVF C) FFF
D) FFV E) VFV

81. Un frasco de vidrio ($\gamma = 1,2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) de 0,5 litros se encuentra completamente lleno de un líquido, a 20 °C. Al calentar el conjunto hasta 120 °C, se derraman 10 cm³ de líquido. ¿Cuál es su coeficiente de dilatación térmica (en $10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)?

- A) 17,4 B) 18,5 C) 19,3
D) 21,2 E) 27,5

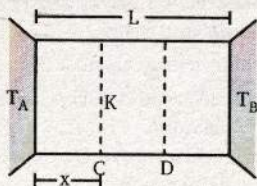
82. La figura muestra una barra cuyo coeficiente de conductividad térmica es K entre dos focos de calor de temperatura $T_A > T_B$. Indique cuáles de las siguientes proposiciones son correctas.

- I. El flujo de calor es rapidez con que se propaga el calor a través del material.

- II. Si $X = \frac{L}{3}$, la temperatura en C es

$$T_c = \frac{1}{3}(T_A - T_B).$$

- III. Si hubiera pérdidas de calor al ambiente por radiación no podría afirmarse que el flujo de calor a través de C y D son iguales.



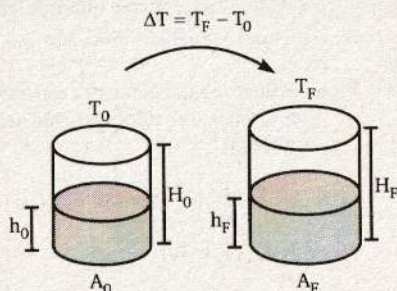
- A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) Todas E) I y III

83. A la temperatura de 20 °C el diámetro interior de un anillo de acero es 2,5 cm, este es 0,10 mm menor que el diámetro de una esfera de acero. Para que la esfera pase por el anillo. ¿Qué debemos hacer y hasta que temperatura en °C?

$$(\alpha_{\text{acero}} = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}).$$

- A) Calentar la esfera; 313,33
B) Calentar el anillo; 353,33
C) Calentar ambos; 333,33
D) Calentar ambos; -333,33
E) Enfriar la esfera; -313,33

84. A continuación se muestran un recipiente de vidrio conteniendo mercurio a dos temperaturas distintas.



Si al dilatarse ambos el mercurio queda siempre dentro del recipiente, halle el cociente entre la presión hidrostática debido al mercurio sobre la base del recipiente cuando $T=T_0$ y la presión hidrostática cuando $T=T_F$.

β : coeficiente de dilatación superficial del vidrio.

γ : coeficiente de dilatación superficial del mercurio.

- A) 1 B) $(1+\beta\Delta T)^{-1}$
 C) $(1+\beta\Delta T)$
 D) $(1+\gamma\Delta T)^{-1}$ E) $(1+\gamma\Delta T)$

85. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. El calor es una forma de energía acumule por los cuerpos.
 II. La unidad de calor es el S.I. es la caloría.
 III. 1 kWh (kilowatt hora), es aproximadamente 864 kcal.

- A) VVV B) FFF C) FVF
 D) FFV E) VVF

86. Se desea levantar un bloque de 41,8 kg hasta una altura de 10 m a velocidad constante, para ello se dispone de una máquina que es capaz de convertir 50 % del calor que genera en energía mecánica. ¿Cuál es la cantidad de calor que debe generar dicha máquina? (en kcal).

- A) 1 B) 2 C) 4,18
 D) 10 E) 41,8

87. A 10 g de hielo que se encuentra a -20°C se le entrega 836 J de calor. Determine el estado final de la sustancia. Considere $\text{Jcal} = 4,18 \text{ J}$.

- A) 10 g de agua a $1,1^\circ\text{C}$.
 B) 2,75 g de agua a 0°C y 7,25 g de hielo a 0°C .
 C) 1,25 g de hielo a 1°C y 8,75 g de agua a 1°C .
 D) 2,75 g de hielo a 0°C y 7,25 g de agua a 0°C .
 E) 8,75 g de hielo a 0°C y 1,25 g de agua a 0°C .

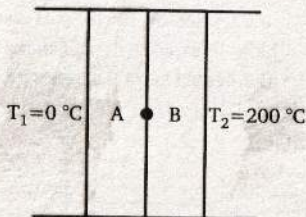
88. Dos cuerpos A y B tienen masas iguales y considerando que el calor específico del primero c_A , es tal que: $c_A > c_B$. Si los dos cuerpos están a la misma temperatura $T > 0^\circ\text{C}$ y se ponen en contacto térmico con una inmensa masa de hielo, señale la proposición correcta.

- A) Ambos cuerpos no pierden la misma cantidad de calor.
 B) Los dos cuerpos no pierden calor.
 C) El cuerpo A pierde menos calor que el cuerpo B.
 D) El cuerpo A pierde más calor que el cuerpo B.
 E) El cuerpo A gana calor y el cuerpo B pierde calor.

89. Una barra de metal de un metro de longitud y 10 cm^2 de sección transversal está en contacto por un extremo a un recipiente que contiene una mezcla de agua y vapor de agua y por el otro extremo a una mezcla de hielo y agua. Se sabe que la conductividad térmica de la plata es 418 W/m.K . ¿Cuántos gramos de hielo se funden en un minuto?

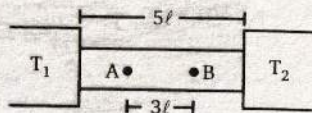
A) 1 B) 7,5 C) 10
D) 11 E) 75

90. Las láminas metálicas A y B de espesores $d_A = 10 \text{ cm}$ y d_B se encuentran sometidos a una diferencia de temperaturas tal como se indican, determine el espesor de la temperatura B (en cm) tal que la temperatura en la unión sea 80°C , además se sabe que $k_A/k_B = 3/8$.



A) 10 B) 20 C) 30
D) 40 E) 50

91. La figura muestra una varilla térmicamente conductora cuya superficie lateral se encuentra recubierta aislante térmico, mientras que sus extremos están en contacto con 2 focos térmicos que se encuentran a las temperaturas T_1 y T_2 ($T_1 = 5T_2$), determine la diferencia de temperatura $T_A - T_B$ entre los puntos A y B de la varilla. Considere régimen estacionario.



A) $\frac{9}{5}T_2$ B) $\frac{11}{5}T_2$ C) $\frac{12}{5}T_2$
D) $\frac{14}{5}T_2$ E) $\frac{17}{5}T_2$

92. Respecto a la transferencia de calor, señale verdadero (V) o falso (F) ante las siguientes afirmaciones:

I. En el vacío el calor se propaga solo por radiación.
II. La convección es propia de los líquidos.
III. No se pueden dar simultáneamente la conducción, la convección y la radiación.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) VFF E) FFF

93. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes, respecto de la transferencia de calor.

- I. Es imposible la transferencia de calor por radiación en un sólido.
 II. La convección es un mecanismo de transferencia de calor en los fluidos.
 III. Un cuerpo que emite radiación de calor, no puede simultáneamente absorber calor por radiación.

- A) VVV B) FFF C) VFV
 D) FVF E) VFF

94. Las paredes de un horno tiene una conductividad térmica $k=0,1 \text{ Wm.K}$ y un área de 20 m^2 . Si la temperatura ambiental es de 20°C y la temperatura interna del horno es de 200°C (uniforme) cuál es la potencia en kW que debe tener un calefactor en el interior del horno para mantener la temperatura constante. (Considere paredes de 10 cm de espesor).

- A) 1,8 B) 2,5 C) 3,6
 D) 4,2 E) 5,1

95. Un trozo de hielo de 50 g a -10°C se saca de un refrigerador y se deja dentro de un vaso con agua a 0°C . Si no hay pérdidas de calor al exterior, ¿cuánta masa de hielo en gramos a 0°C habrá al final?

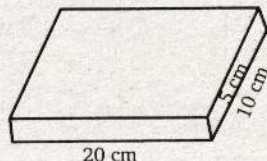
$$C_e(\text{hielo}) = 0,55 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \quad L_f = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

- A) 0,068 B) 3,44 C) 53,44
 D) 62,12 E) 66,08

96. Se tiene un paralelepípedo de cobre

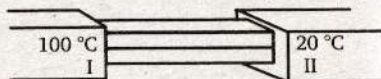
$$\left(K_{\text{Cu}} = 0,92 \frac{\text{cal}}{\text{s.cm.}^\circ\text{C}} \right) \text{ de dimensiones}$$

$5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$, se dispone además de dos fuentes térmicas que mantienen las temperaturas 150°C y 25°C . Halle la máxima cantidad de energía térmica (en kcal) que régimen estacionario fluye a través de dos caras opuestas del paralelepípedo en 2 segundos.



- A) 0,575 B) 1,15 C) 2,3
 D) 4,6 E) 9,2

97. Dos varillas de 1 m de longitud han sido colocadas para unir 2 ambientes I y II. La varilla A tiene una sección de 5 cm^2 y es de aluminio la varilla B tiene una sección de 10 cm^2 y es de cobre, halle la rapidez de transferencia de calor desde I hasta II a través de ambas varillas (en J/s).



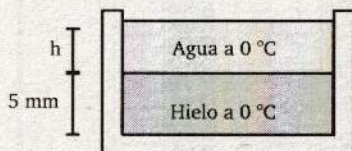
- A) 14,60 B) 16,40 C) 41,60
 D) 46,10 E) 61,40

98. Determine la altura de agua (en mm) a 10°C que se necesita para fundir una capa de hielo de 5 mm de espesor. Considere despreciable la capacidad calorífica del recipiente

$$\rho_{\text{hielo}} = 900 \text{ kg/m}^3,$$

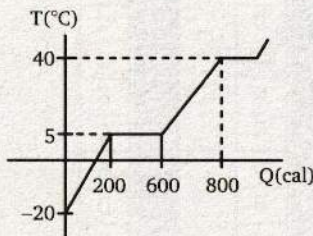
$$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3,$$

$$L_f(\text{hielo}) = 80 \text{ cal/g}.$$



- A) 28 B) 10 C) 15
D) 46 E) 36

99. En la figura se muestra la cantidad de calor entregada a un cuerpo versus la temperatura. Determine el calor latente de fusión (en cal/g), si la masa del material es de 50 g.



- A) 10 B) 6 C) 4
D) 8 E) 12

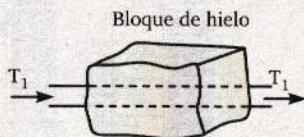
100. Una tubería de cobre pasa a través de un bloque de hielo a -20°C . Por la tubería se hace fluir agua a razón de 4,5 litros por minuto (4500 g/60 s) y a $T_1=80^{\circ}\text{C}$, encontrándose que a la salida del bloque el agua tiene una temperatura $T_2=60^{\circ}\text{C}$. Si el hielo se deperatura $T_2=60^{\circ}\text{C}$. Si el hielo se derrite totalmente luego de 2 minutos que fluye el agua. Determine (en g) su masa.

Considere :

$$c_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C},$$

$$c_{\text{hielo}} = 0,5 \text{ cal/g};$$

$$L_{\text{fusión hielo}} = 80 \text{ cal/g}.$$



- A) 1550 B) 1750 C) 2000
D) 2250 E) 2500



CLAVES

1	B
2	D
3	B
4	B
5	C
6	A
7	B
8	D
9	E
10	D
11	D
12	A
13	C
14	C
15	E
16	E
17	D
18	D
19	E
20	A
21	D
22	C
23	A
24	B
25	A

26	A
27	D
28	A
29	A
30	C
31	B
32	A
33	E
34	D
35	A
36	B
37	B
38	E
39	C
40	A
41	A
42	E
43	A
44	B
45	B
46	A
47	D
48	C
49	C
50	B

51	C
52	E
53	C
54	C
55	C
56	E
57	D
58	C
59	A
60	B
61	A
62	B
63	B
64	C
65	D
66	D
67	D
68	D
69	D
70	C
71	D
72	C
73	D
74	B
75	D

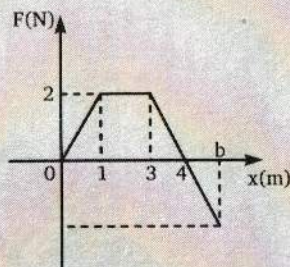
76	C
77	B
78	C
79	D
80	D
81	D
82	E
83	B
84	C
85	D
86	B
87	E
88	D
89	B
90	D
91	C
92	A
93	D
94	C
95	C
96	E
97	C
98	E
99	D
100	C

**EXÁMENES DE
ADMISIÓN
UNT - UNMSM**

UNI - 2010 - II

PROBLEMA 01:

En un movimiento unidimensional, un móvil de 2 kg de masa parte del origen de coordenadas con velocidad 2 m/s $\hat{i}$. Sobre el móvil actúa una fuerza neta descrita por la gráfica. Calcule el valor de la coordenada b, en metros, si queremos que la velocidad final sea nula en ese punto.



A) $1 + \sqrt{10}$

B) $2 + \sqrt{10}$

C) $3 + \sqrt{10}$

D) $4 + \sqrt{10}$

E) $5 + \sqrt{10}$

Resolución:

Nos piden b con la condición que en $\bar{x}=b$ la rapidez del móvil sea cero y para ello tenemos como dato la gráfica $\vec{F}_{\text{neto}}$ vs $\bar{x}$.

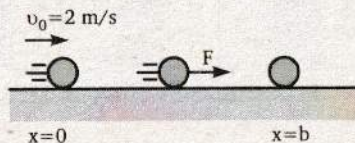
→ Usaremos la relación $W - E_C$.

$$W_{\text{neto}} = \Delta E_C$$

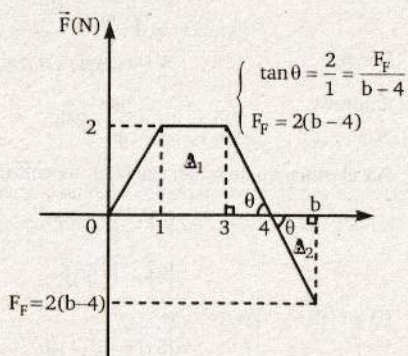
$$W_{\text{neto}} = \frac{1}{2} m \cancel{V_f^2} - \frac{1}{2} m V_0^2$$

$$W_{\text{neto}} = -\frac{1}{2} (2) (2)^2$$

$$W_{\text{neto}} = -4 \text{ J} \quad \dots (1)$$



Luego:



De la gráfica:

$$W^{\text{neto}} = A_1 - A_2$$

A_2 es negativa porque entre $\vec{x}=4$ y $\vec{x}=b$, $\vec{F}$ es negativa; esto quiere decir que $\vec{F}$ se opone al movimiento.

$$W^{\text{neto}} = \left(\frac{4+2}{2} \right) 2 - \frac{1}{2} (b-4) (2(b-4))$$

$$W^{\text{neto}} = 6 - (b-4)^2 \text{ de (1)}$$

Operando obtenemos:

$$b = 4 + \sqrt{10}$$

Rpta.: D

PROBLEMA 02: Determine la dimensión de S en la siguiente expresión .

$$S = \sqrt{\left(\frac{2E}{m} \right) - 2ah}$$

donde:

E=Energía, α =aceleración, h=altura, m=masa

- | | | |
|---------------------|--------------|----------------|
| A) Densidad de masa | B) Velocidad | C) Presión |
| D) Frecuencia | | E) Aceleración |

Resolución:

Por dato:

$$S = \sqrt{\left(\frac{2E}{m}\right) - 2ah}$$

Donde:

W = energía, α = aceleración, h = altura, m = masa

Entonces:

$$S^2 = \frac{2E}{m} - 2ah$$

Por el principio de homogeneidad, tenemos:

$$[S]^2 = [2ah]$$

$$[S]^2 = [a][h] \quad \dots(\text{III})$$

(I) en (III)

$$[S]^2 = (LT^{-2})(L)$$

$$[S]^2 = L^2T^{-2}$$

$$[S] = LT^{-1} \quad \dots(\text{IV})$$

(II) en (IV):

$$[S] = [\text{Velocidad}]$$

Rpta.: B**PROBLEMA 03:**

En un lago, ¿a qué profundidad aproximadamente en metros, la presión es de dos atmósferas, si en la superficie el barómetro indica 74,1 cm de Hg?

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cm de Hg} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$\text{Densidad del agua} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2.$$

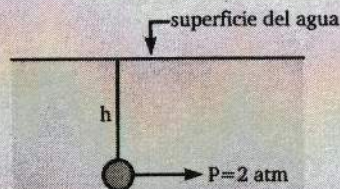
A) 6,45

B) 8,25

C) 10,45

D) 12,25

E) 14,45



Resolución:

Según el problema, la presión en P es $P_p = 2 \text{ atm}$ y la presión en la superficie del líquido es $P_s = 74,1 \text{ cmHg}$, y como:

$$P_p = P_H + P_s$$

$$\rightarrow 2(\text{atm}) = \rho g h_{(\text{Pa})} + 74,1(\text{cmHg}) \quad \dots (I)$$

Para continuar operando debemos expresar todos los términos de la ecuación (I) en la mismas unidades, y como piden en metros usaremos el Sistema Internacional de Unidades (S.I.)

$$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$76 \text{ cm Hg} = 10^5 \text{ Pa} \rightarrow 1 \text{ cmHg} = \frac{10^5}{76} \text{ Pa}$$

Debemos tener presente que:

$$1 \text{ Pa} = \frac{1 \text{ N}}{\text{m}^2}$$

Luego, reemplazando los datos en (I) obtenemos :

$$2(10^5) = (1000)(9,81)h + 74,1 \left(\frac{10^5}{76} \right)$$

Operando obtenemos:

$$h = 10,45 \text{ m}$$

Rpta.: C

PROBLEMA 04:

Se deja caer del reposo un cuerpo desde una altura H. Un observador pone en marcha su cronómetro cuando el cuerpo ya hecho parte de su recorrido y lo apaga justo en el instante en que llega al suelo. El tiempo medido por el observador es la mitad del tiempo que transcurre desde que se suelta el cuerpo hasta que llega al suelo. El porcentaje de la altura H que recorrió el cuerpo antes que el observador encienda su cronómetro es:

A) 10

B) 20

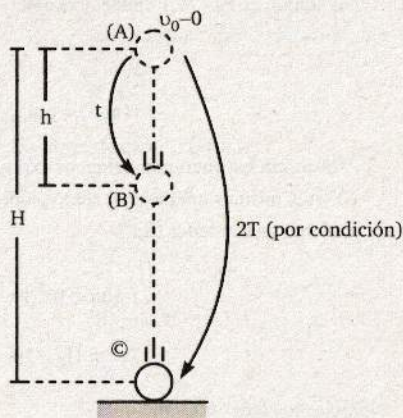
C) 25

D) 35

E) 50

Resolución:

Sea t el tiempo que demora el observador en poner en funcionamiento el cronómetro ; entonces:



Donde el porcentaje de la altura que recorrió el cuerpo antes de encender el cronómetro respecto de $H(s)$ será :

$$S = \frac{h}{H} \times 100\% \quad \dots(I)$$

Encontramos h y H :

- En el tramo AB:

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \quad \dots(II)$$

- En el tramo AC:

$$H = v_0 (2t) + \frac{1}{2} g (2t)^2$$

$$H = 2 g t^2 \quad \dots(III)$$

Reemplazamos (II) y (III) en (I):

$$S = 25 \%$$

Rpta.: C

PROBLEMA 05: Una masa puntual empieza su movimiento desde el reposo en una circunferencia de radio con aceleración tangencial constante y completa la primera vuelta en 1s. Calcule el tiempo, en s, que tarda la primera media vuelta.

A) $\frac{1}{2}$

B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

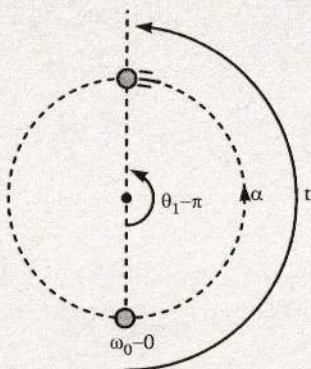
D) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$

E) $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$

Resolución:

En el problema, la partícula experimenta aceleración tangencial constante, por ello realiza un MCUV.

Sea t el tiempo que demora la partícula en dar media vuelta.



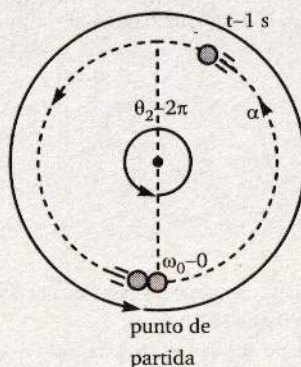
Como el módulo de la aceleración tangencial es constante la partícula realiza un MCUV; aplicamos "B".

$$\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$\rightarrow \pi = \frac{1}{2} \alpha t^2 \quad \dots (I)$$

$$t = \sqrt{\frac{2\pi}{\alpha}}$$

ahora, en una vuelta :



$$\theta_2 = \cancel{\omega_0} t^0 + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$\rightarrow 2\pi = \frac{1}{2} \alpha (1)^2$$

$$\alpha = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \dots \text{(II)}$$

(II) y (I):

$$t = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ s}$$

Rpta.: C

PROBLEMA 06: ¿En cuánto se reduce , aproximadamente, la aceleración de la gravedad en un avión que vuela a una altura de 12 km comparada con la aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra ? Dar la respuesta en m/s^2 .

(Radio de la Tierra = 6370 km, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

A) 0,04

B) 0,08

C) 0,12

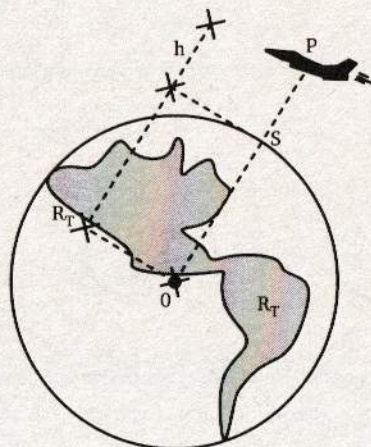
D) 0,16

E) 0,18

Resolución:

La aceleración de la gravedad en el punto P es:

$$g_p = \frac{GM_T}{d^2}$$



Para determinar en cuánto se reduce la aceleración de la gravedad en el punto P respecto de la aceleración en la superficie (s). Calculemos la aceleración en los puntos P y S.

Con la ecuación :

$$\bullet \quad \text{En P} \quad g_p = \frac{GM_T}{(R_T + h)^2}$$

$$\bullet \quad \text{En S:}$$

$$g_s = \frac{GM_T}{R_T^2}; \text{ por dato } g_s = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$\rightarrow \frac{GM_T}{R_T^2} = 9,81 \text{ m/s}^2$$

Piden:

$$g_s - g_p = 9,81 - \frac{GM_T}{(R_T + h)^2}$$

Multiplicando y dividiendo por el radio terrestre al cuadrado (R_T^2).

$$\begin{aligned}\rightarrow g_s - g_p &= 9,81 - \frac{GM_T}{(R_T + h)^2} \times \left(\frac{R_T^2}{R_T^2} \right) \\ &= 9,81 - \frac{GM_T}{R_T^2} \times \left(\frac{R_T}{R_T + h} \right)^2 \\ &= 9,81 - 9,81 \times \left[\frac{6370 \times 10^3}{(6370 + 12) \times 10^3} \right]^2 \\ &= 9,81 - 9,77 \\ &= 0,37 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$

Rpta.: A

PROBLEMA 07: Una bola de 50 g de masa moviéndose con una rapidez de 10 m/s en la dirección +x, choca frontalmente con una bola de 200 g en reposo, siendo el choque inelástico. Si el coeficiente de restitución es 0,5, calcule las velocidades, en m/s, de la bola incidente y de la bola que estaba en reposo, después del choque.

A) $-2\hat{i}; \hat{i}$

B) $-2\hat{i}; 2\hat{i}$

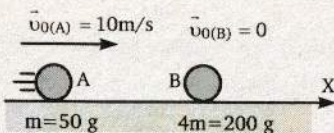
C) $-2\hat{i}; 3\hat{i}$

D) $-\hat{i}; 3\hat{i}$

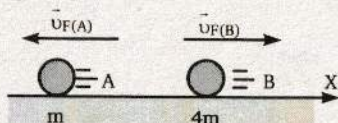
E) $\hat{i}; 3\hat{i}$

Resolución:

Antes del choque :



Luego del choque:



Supongamos que la esfera A rebota luego del choque.

Por conservación $\vec{P}$ del sistema

$$\vec{P}_{\text{inicial(sistema)}} = \vec{P}_{\text{final(sistema)}}$$

$$m_A \vec{v}_{0A} + m_B \vec{v}_{0B} = m_A \vec{v}_{fA} + m_B \vec{v}_{fB}$$

$$m(10) + 0 = m(-v_{fA}) + 4m(v_{fB})$$

$$4v_{fB} - v_{fA} = 10 \quad \dots(I)$$

Tomamos en cuenta el coeficiente de restitución y el método practico:

$$\rightarrow e = \left| \frac{v_{fA} + v_{fB}}{v_{0A}} \right|$$

$$0,5 = \frac{v_{fA} + v_{fB}}{10}$$

$$\rightarrow v_{fA} + v_{fB} = 5 \quad \dots(II)$$

De (I) y (II) obtenemos:

$$v_{fA} = 2 \text{ m/s} \rightarrow \vec{v}_{fA} = -2 \hat{i} \text{ m/s}$$

$$v_{fB} = 3 \text{ m/s} \rightarrow \vec{v}_{fB} = 3 \hat{i} \text{ m/s}$$

Rpta.: C

PROBLEMA 08: Para aumentar el período de un péndulo en 1 s, se aumenta su longitud en 2 m. Calcule, en s, el periodo inicial del péndulo. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

A) 2,12

B) 2,52

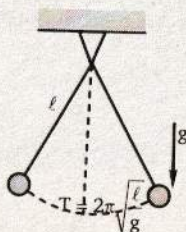
C) 3,12

D) 3,52

E) 4,32

Resolución:

El periodo de un péndulo simple (T) depende de su longitud (l) y de la aceleración de la gravedad (g) en el lugar donde oscila.



Se pide determinar el periodo inicial del pendulo.

Al inicio:

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell_1}{g}} \quad \dots(I)$$

Después de aumentar en 2 cm:

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell_2}{g}}$$

$$T_1 + 1 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell_1 + 2}{g}} \quad \dots(II)$$

Dividiendo (I) y (II) obtenemos:

$$\frac{T_1}{T_1 + 1} = \sqrt{\frac{\ell_1}{\ell_1 + 2}}$$

Simplificamos:

$$2T_1^2 = \ell_1(2T_1 + 1) \quad \dots(III)$$

De la ecuación (I) despejamos ℓ_1 :

$$\ell_1 = \frac{T_1^2 \times g}{4\pi^2} \quad \dots(IV)$$

Reemplazando(IV) en (III) obtenemos:

$$2\cancel{T_1^2} - 2 = \frac{\cancel{T_1^2} \times g}{4\pi}$$

Resolviendo se obtiene:

$$T_1 = 3,52 \text{ s}$$

Rpta.: D

PROBLEMA 09:

Dos focos idénticos se colocan y se desarrollan una potencia de 100 W. calcule la potencia , en W, que desarrollarían los focos si se conectan en paralelo. En ambos casos los focos se conectaron a la misma fuente de voltaje.

A) 100

B) 200

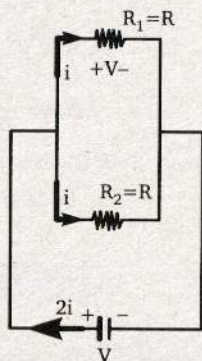
C) 3000

D) 400

E) 500

Resolución:

En el problema nos piden potencia eléctrica cuando se conecta en paralelo. Ambos resistores tienen el mismo voltaje V (igual voltaje de la fuente).



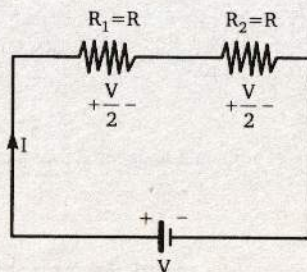
Luego, por dato los resistores están conectados en serie a la misma fuente (V).

La potencia pedida es:

$$P = P_1 + P_2$$

$$P = \frac{V^2}{R} + \frac{V^2}{R}$$

$$P = 2 \frac{V^2}{R} \quad \dots (I)$$



En este caso, cada resistencia tiene el mismo voltaje; es decir:

$$\frac{V}{2}$$

$$P = 100 \text{ W.}$$

Pero:

$$P = P_2 + P_2$$

$$100 = \frac{\left(\frac{V^2}{2}\right)}{R} + \frac{\left(\frac{V^2}{2}\right)}{R}$$

$$100 = \frac{V^2}{2R} \rightarrow \frac{V^2}{2R} = 200 \quad \dots \text{(II)}$$

Reemplazando (II) en (I) obtenemos:

$$P = 400 \text{ W}$$

Rpta.: D

PROBLEMA 10:

Calcule aproximadamente la carga eléctrica que debería tener un protón (en C) para que la magnitud de la fuerza eléctrica sea igual a la magnitud de la fuerza gravitacional entre los protones.

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{N.m}^2}{\text{kg}^2}$$

$$K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$$

masa del protón:

$$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

A) $5,43 \times 10^{-47}$

B) $1,43 \times 10^{-37}$

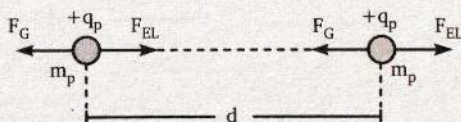
C) $2,23 \times 10^{-27}$

D) $3,33 \times 10^{-17}$

E) $6,13 \times 10^{-7}$

Resolución:

En el problema se tienen 2 protones separados cierta distancia :



Resolución:

Piden hallar q_p tal que :

$$F_{EL} = F_G$$

$$\frac{K \cdot q_p \cdot q_p}{d^2} = \frac{G \cdot m_p \cdot m_p}{d^2}$$

$$\rightarrow Kq_p^2 = Gm_p^2$$

Reemplazamos datos:

$$9 \times 10^9 \times q_p^2 = 6,67 \times 10^{-11} \times 1,67 \times 10^{-27}$$

$$\therefore q_p \approx 1,43 \times 10^{-37} \text{ C}$$

Rpta.: B

PROBLEMA 11: Las ecuaciones de 3 ondas viajeras están representadas por:

$$Y_A(x,t) = A \sin(kx - \omega t)$$

$$Y_B(x,t) = A \sin(kx + \omega t)$$

$$Y_C(x,t) = A \sin(kx + \omega t + \pi)$$

- I. La superposición de Y_A e Y_B da como resultado una onda estacionaria de amplitud $2A$.
- II. La superposición de Y_A e Y_C da como resultado otra onda estacionaria.
- III. La superposición de Y_B e Y_C da como resultado una onda de amplitud cero.

Señale la alternativa que representa la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

A) VVV

B) VVF

C) VFV

D) FFV

E) FFF

Resolución:

Dado:

$$Y_A(x,t) = A \sin(kx - \omega t)$$

$$Y_B(x,t) = A \sin(kx + \omega t)$$

$$Y_C(x,t) = A \sin(kx + \omega t + \pi)$$

Se pide indicar verdadero (V) o falso (F) en las siguientes proposiciones:

$$\begin{aligned} \text{I. } Y_A(x, t) + Y_B(x, t) &= A(\sin(kx - \omega t) + \sin(kx - \omega t)) \\ Y_A(x, t) + Y_B(x, t) &= 2A \sin(kx) \cdot \cos(\omega t) \end{aligned} \quad \dots(\text{I})$$

Se obtiene una onda estacionaria, de amplitud $2A \sin(kx)$.

Luego, la amplitud máxima de la onda estacionaria es $2A$. Con esta observación la proposición (I) es verdadera (V).

$$\begin{aligned} \text{II. } Y_A(x, t) + Y_C(x, t) &= A(\sin(kx - \omega t) + \sin(kx - \omega t + \pi)) \\ Y_A(x, t) + Y_C(x, t) &= 2A \sin\left(kx + \frac{\pi}{2}\right) \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \\ Y_A(x, t) + Y_C(x, t) &= -2A \cos(kx) \cdot \sin(\omega t) \end{aligned} \quad \dots(\text{II})$$

También corresponde a una onda estacionaria (V)

$$\begin{aligned} \text{III. } Y_B(x, t) + Y_C(x, t) &= A(\sin(kx + \omega t) + \sin(kx + \omega t + \pi)) \\ Y_B(x, t) + Y_C(x, t) &= A(\sin(kx + \omega t) - \sin(kx + \omega t)) \\ Y_B(x, t) + Y_C(x, t) &= 0 \end{aligned}$$

Se obtiene una onda de amplitud cero (V).

Rpta.: A

PROBLEMA 12:

Se conecta una alarma a dos piezas de cobre como se muestra en la figura. Cuando ambas piezas de cobre choquen se activará la alarma. Determine el mínimo cambio de temperatura, en $^{\circ}\text{C}$, para el cual la alarma se activará. El coeficiente de dilatación lineal de cobre es $16,6 \times 10^{-6} ^{\circ}\text{C}^{-1}$.

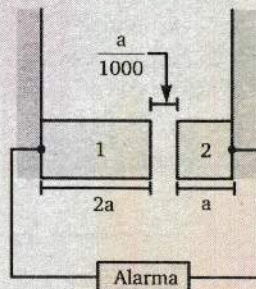
A) 18,08

B) 20,08

C) 25,08

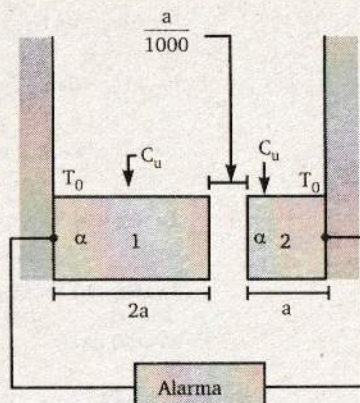
D) 29,08

E) 31,08

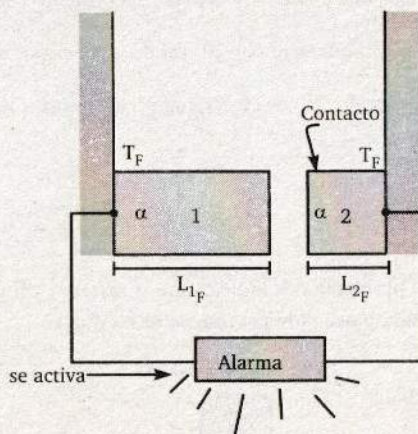


Resolución:

En el problema la situación inicial es:



La situación final es:



Como a mayor cambio de temperatura, mayor es el incremento de la longitud de las piezas metálicas, para el cambio de temperatura sea mínimo, en la situación final mostrada, el contacto entre las piezas debe ser con las justas. Piden calcular el mínimo cambio de temperatura :]

$$\Delta T = T_F - T_0$$

Se nota del gráfico:

$$L_{1p} + L_{2p} = 3a + \frac{a}{1000}$$

$$L_{1p} + L_{2p} = 3a + \frac{a}{1000}$$

$$2a(1 + \alpha\Delta T) + a(1 + \alpha\Delta T) = a\left(3 + \frac{1}{1000}\right)$$

$$3 \times 16,6 \times 10^{-6} \times \Delta T = a\left(3 + \frac{1}{1000}\right)$$

$$3 \times 16,6 \times 10^{-6} \times \Delta T = \frac{1}{1000}$$

$$\therefore \Delta T = 20,08^\circ\text{C}$$

Rpta.: B

PROBLEMA 13: Una máquina térmica ideal opera en un ciclo de Carnot entre 227°C y 127°C absorbiendo $6,0 \times 10^4$ cal de la temperatura superior. La cantidad de trabajo en 10^3 cal, que es capaz de ejecutar esta máquina es:

A) 12

B) 16

C) 20

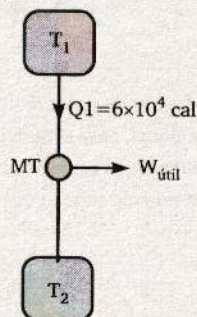
D) 28

E) 34

Resolución:

En el problema nos indican que la máquina térmica opera con el ciclo de Carnot, y nos piden el trabajo útil ($W_{\text{útil}}$).

$$T_1 = 227^\circ\text{C} = 500\text{ K}$$



$$T_2 = 127^\circ\text{C} = 400\text{ K}$$

Se cumple:

$$n = \frac{W_{\text{útil}}}{Q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

Entonces:

$$W_{\text{útil}} = Q_1 \left(\frac{T_1 - T_2}{T_1} \right)$$

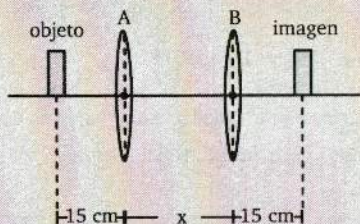
$$W_{\text{útil}} = 6 \times 10^4 \left(\frac{500 - 400}{500} \right)$$

$$W_{\text{útil}} = 12 \times 10^3 \text{ cal}$$

Rpta.: A**PROBLEMA 14:**

Dos lentes A y B convergente iguales, de distancia focal 10 cm, se colocan separadas a una distancia x.

Un objeto se coloca a 15 cm de lado de la lente a (ver figura). Si la imagen se forma a la distancia de la lente B, calcule x, en cm.



A) 50

B) 90

C) 70

D) 80

E) 90

Resolución:

1. Con el objeto O y el lente convergente A se obtiene I_1 , cuya distancia imagen " i_1 " la podemos determinar utilizando la ecuación de focos conjugados:

$$\frac{1}{f_A} = \frac{1}{o_1} + \frac{1}{i_1}$$

$$\frac{1}{+10} = \frac{1}{15} + \frac{1}{h}$$

$$\therefore i_1 = +30 \text{ cm}$$

2. Con la imagen I_1 (nuevo objeto) con distancia objeto $\theta_2 = x - i - 30$ y la lente " I_{final} " con una distancia imagen: $i_2 = 15$ cm (dato del problema).
Entonces, volvemos a utilizar la ecuación de focos conjugados.

$$\frac{1}{f_B} = \frac{1}{\theta_2} + \frac{1}{i_2}$$

Reemplazando:

$$\frac{1}{+10} = \frac{1}{x - 30} + \frac{1}{15}$$

Resolviendo:

$$x = 60 \text{ cm}$$

Rpta.: B

PROBLEMA 15: La magnitud del campo eléctrico de una onda electromagnética que viaja en el vacío está descrita, en el Sistema Internacional de Unidades, por la relación:

$$E = 100 \sin \left(10^7 \times -\frac{\pi}{2} t \right)$$

Calcule aproximadamente, en dicho sistema de unidades, la amplitud de la onda magnética correspondiente.

- A) 333×10^{-9} B) 333×10^{-6} C) $\pi \times 10^{-4}$
D) $\pi \times 10^{-2}$ E) 10π

Resolución:

La onda electromagnética viaja en el vacío, entonces su rapidez será:

$$C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

Pero $C = \frac{E}{B}$ (esta pasa un instante cualquiera).

Ahora cuando E es máximo, B también es máximo por lo tanto:

$$C = \frac{E_{\text{máx.}}}{B_{\text{máx.}}} \quad \dots (1)$$

Por dato:

$$E = \underbrace{100}_{E_{\text{máx}}} \sin \left(\underbrace{10^7}_{K} x - \underbrace{\frac{\pi}{2}}_{\omega} t \right) \quad \dots (II)$$

De (II):

$$W_{\text{máx}} = 100 \text{ V/m}$$

En (I):

$$3 \times 10^8 = 100 / B_{\text{máx}}$$

$$\rightarrow B_{\text{máx}} = 333 \times 10^{-9} \text{ T}$$

Rpta.: A

3	Movimientos Bidimensionales
4	Estática
5	Dinámica - Rozamiento
6	Trabajo - Potencia - Energía
7	Cantidad de movimiento - Choques - Centro de masa
8	Gravitación Universal - Movimiento Armónico Simple
9	Hidroestática
10	Temperatura - Calor
11	Termodinámica
12	Electrostática
13	Electrodinámica
14	Electromagnetismo
15	Óptica Geométrica
16	Ondas - Física Moderna

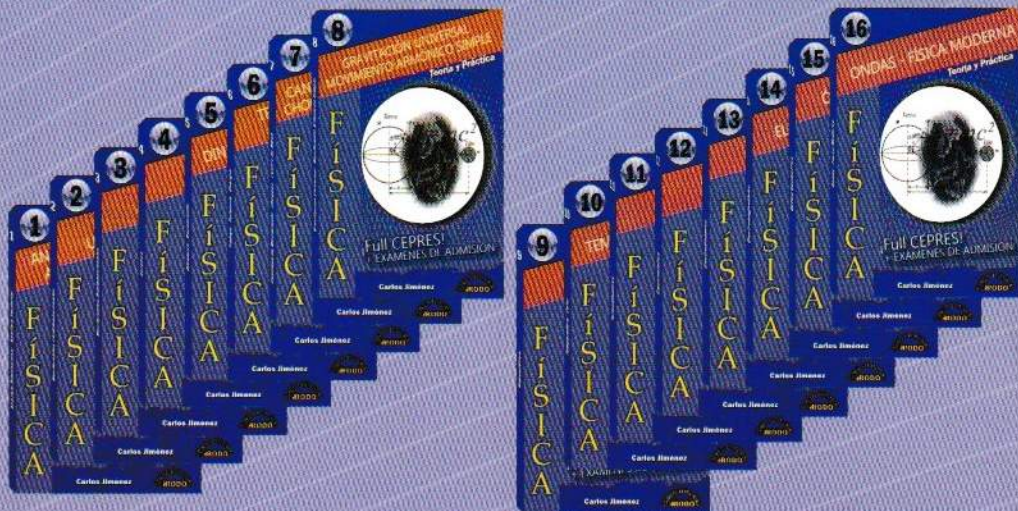
Teléfonos: 424 - 6350
992 - 796104



/ fondoeditorialrodo

editorialrodo@gmail.com

TEMARIO FÍSICA



T. S.

TEMA

1

Análisis Dimensional - Análisis Vectorial

2

Cinemática - Movimientos Unidimensionales